

CLIPPEDIMAGE= JP02000059794A
PAT-NO: JP02000059794A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000059794 A
TITLE: PRODUCTION OF IMAGE CODING DATA, ITS PROGRAM RECORDING
MEDIUM, IMAGE
CODING DATA PRODUCING DEVICE, IMAGE COMMUNICATION METHOD AND
IMAGE
COMMUNICATION SYSTEM

PUBN-DATE: February 25, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KIMATA, HIDEAKI	N/A
YAMAGUCHI, HIROYUKI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>	N/A

APPL-NO: JP10229210

APPL-DATE: August 14, 1998

INT-CL_(IPC): H04N007/32; H04J013/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To produce one piece of coding data, with which decoding can be performed by the same decoder in the case of obtaining plural pieces of coding data by embedding information designating a reference image in the coding data of each frame and merging plural pieces of coding data into one piece of coding data.

SOLUTION: For instance, a character image inputting part 101 inputs the character image of an announcer and a character image coding part 102 encodes it. A character coding data separating part 103 stores character coding data until coding data for one frame is outputted. A frame changing means 112 selects the coding data to be transmitted under the control of a frame controlling part 113, and a frame number transmitting part 122 adds a frame

number. Also, a reference frame number producing part 114
attaches a reference
frame number. Furthermore, a display time transmitting part 124
attaches time,
when a decoded image is displayed at decoding. A transmission
side
multiplexing part 116 multiplexes these data and transmits them
to a receiving
side.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000 - 59794
(P2000-59794A)

(43)公開日 平成12年2月25日(2000.2.25)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テレポート*(参考)

H 0 4 N 7/32

H 0 4 N 7/137

Z 5 C 0 5 9

H 0 4 J 13/00

H 0 4 J 13/00

5 K 0 2 2

審査請求 未請求 請求項の数23 O L (全 24 頁)

(21)出願番号 特願平10-229210

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(22)出願日 平成10年8月14日(1998.8.14)

(72)発明者 木全 英明

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 山口 博幸

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(74)代理人 100087848

弁理士 小笠原 吉義 (外1名)

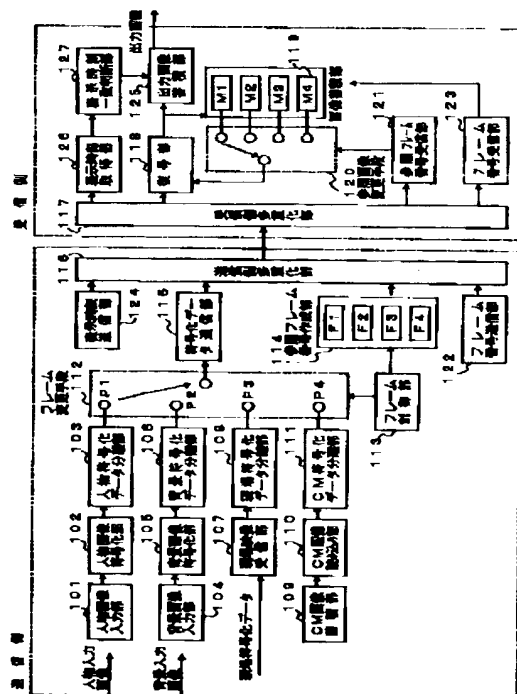
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像符号化データ作成方法、そのプログラム記憶媒体、画像符号化データ作成装置、画像通信方法および画像通信システム

(57)【要約】

【課題】 複数の符号化データを取得した場合に、同じ復号器にて復号できるような1つの符号化データを作成し、複数の符号化データを1つの符号化データとして通信可能なシステムを低コストで実現する。

【解決手段】 複数の符号化データに対して、各フレームの符号化データ中に参照画像を指定する情報を埋め込むことによって1つの符号化データにマージする。参照画像の指定情報としては、マージ後の符号化データのフレーム番号もしくは参照画像メモリ中の位置、またはどの入力符号化データから作成されたかを示す識別信号を用いる。また、復号画像の表示順序を指定する場合に表示時刻情報を付加する。受信側では、複数の復号画像を蓄積しておき、マージされた符号化データ中の参照画像の指定に従って蓄積した符号化画像をもとに復号する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 フレーム間差分符号化方式を用いて、フレーム単位に符号化された動画像符号化データを作成する画像符号化データ作成方法において、符号化データを取得する、複数の符号化データ取得過程と、前記符号化データ取得過程にて取得される符号化データを、各フレームの符号化データに分離する符号化データ分離過程と、前記符号化データ分離過程において作成されたフレームごとの符号化データを1つの符号化データにマージする符号化データマージ過程と、前記符号化データマージ過程によって作成された符号化データの、各フレームの参照画像となる画像を指定する信号を作成する参照画像指定過程とを有することを特徴とする画像符号化データ作成方法。

【請求項2】 前記参照画像指定過程では、マージした符号化データのフレーム番号によって各フレームの参照画像となる画像を指定することを特徴とする請求項1記載の画像符号化データ作成方法。

【請求項3】 前記符号化データマージ部によってマージした符号化データの各フレームに、その符号化データを復号した画像の表示時刻を指定する表示時刻情報を付加する過程を有することを特徴とする請求項1記載の画像符号化データ作成方法。

【請求項4】 フレーム間差分符号化方式を用いて、フレーム単位に符号化された動画像符号化データを作成する画像符号化データ作成方法において、符号化データを取得する、複数の符号化データ取得過程と、前記符号化データ取得過程によって取得される符号化データを、各フレームの符号化データに分離する符号化データ分離過程と、前記符号化データ分離過程によって作成されたフレームごとの符号化データを、1つの復号器にて復号可能な1つの符号化データにマージする符号化データマージ過程と、前記符号化データマージ過程によってマージされたフレームが、どの符号化データ取得過程によって入力された符号化データなのかを区別する信号である、フレーム識別信号を作成するフレーム識別信号作成過程とを有することを特徴とする画像符号化データ作成方法。

【請求項5】 フレーム間差分符号化方式を用いて、フレーム単位に符号化された動画像符号化データを作成する処理を、計算機に行わせるためのプログラムを記憶した記憶媒体であって、符号化データを取得する、複数の符号化データ取得処理と、前記符号化データ取得処理にて取得される符号化データを、各フレームの符号化データに分離する符号化データ分離処理と、前記符号化データ分離処理において作成されたフレームごとの符号化データを1つの符号化データにマージする符号化データマージ処理と、前記符号化データマージ処理によって作成された符号化データの、各フレームの参照画像となる画像を指定する信号を作成する参照画像指定処理とを計算

機に実行させるプログラムを格納したことを特徴とする画像符号化データ作成プログラム記憶媒体。

【請求項6】 前記参照画像指定処理では、マージした符号化データのフレーム番号によって各フレームの参照画像となる画像を指定することを特徴とする請求項5記載の画像符号化データ作成プログラム記憶媒体。

【請求項7】 前記プログラムは、前記符号化データマージ処理によって作成された符号化データを復号した画像の表示時刻を指定する表示時刻情報を、各フレームに付加する処理を含むことを特徴とする請求項5記載の画像符号化データ作成プログラム記憶媒体。

【請求項8】 フレーム間差分符号化方式を用いて、フレーム単位に符号化された動画像符号化データを作成する処理を、計算機に行わせるためのプログラムを記憶した記憶媒体であって、符号化データを取得する、複数の符号化データ取得処理と、前記符号化データ取得処理によって取得される符号化データを、各フレームの符号化データに分離する符号化データ分離処理と、前記符号化データ分離処理によって作成されたフレームごとの符号化データを、1つの復号器にて復号可能な1つの符号化データにマージする符号化データマージ処理と、前記符号化データマージ処理によってマージされたフレームが、どの符号化データ取得処理によって入力された符号化データなのかを区別する信号である、フレーム識別信号を作成するフレーム識別信号作成処理とを、計算機に実行させるプログラムを格納したことを特徴とする画像符号化データ作成プログラム記憶媒体。

【請求項9】 フレーム間差分符号化方式を用いて、フレーム単位に符号化された動画像符号化データを作成する画像符号化データ作成装置において、符号化データを取得する、複数の符号化データ取得部と、前記符号化データ取得部にて取得される符号化データを、各フレームの符号化データに分離する符号化データ分離部と、前記符号化データ分離部において作成されたフレームごとの符号化データを1つの符号化データにマージする符号化データマージ部と、各フレームの参照画像を指定する参照フレーム番号を作成する参照フレーム番号作成部とを備えることを特徴とする画像符号化データ作成装置。

【請求項10】 前記符号化データマージ部によってマージした符号化データの各フレームに、その符号化データを復号した画像の表示時刻を指定する表示時刻情報を付加する表示時刻送信部を備えることを特徴とする請求項9記載の画像符号化データ作成装置。

【請求項11】 フレーム間差分符号化方式を用いて、フレーム単位に符号化された動画像符号化データを作成する画像符号化データ作成装置において、符号化データを取得する、複数の符号化データ取得部と、前記符号化データ取得部にて取得される符号化データを、各フレームの符号化データに分離する符号化データ分離部と、前記符号化データ分離部において作成されたフレームごとの符

10

20

30

40

50

号化データを、1つの復号器にて復号可能な1つの符号化データにマージする符号化データマージ部と、前記符号化データマージ部においてマージされたフレームが、どの符号化データ取得部から入力された符号化データなのかを区別する信号である、フレーム識別信号を作成するフレーム識別信号作成部とを備えることを特徴とする画像符号化データ作成装置。

【請求項12】 前記複数の符号化データ取得部は、そのうちの少なくとも1つの符号化データ取得部が、伝送路を介して動画像符号化データを受信し、符号化データを取得するものであることを特徴とする請求項9、請求項10または請求項11記載の画像符号化データ作成装置。

【請求項13】 前記複数の符号化データ取得部は、そのうちの少なくとも1つの符号化データ取得部が、蓄積メディアまたは装置から動画像符号化データを読み込んで、符号化データを取得するものであることを特徴とする請求項9、請求項10または請求項11記載の画像符号化データ作成装置。

【請求項14】 前記複数の符号化データ取得部は、そのうちの少なくとも1つの符号化データ取得部が、人力画像に対して符号化を行うことにより、符号化データを生成し、その符号化データを取得するものであることを特徴とする請求項9、請求項10または請求項11記載の画像符号化データ作成装置。

【請求項15】 前記複数の符号化データ取得部は、そのうちの少なくとも1つの符号化データ取得部が、予め符号化された画像符号化データを加工して、新たな符号化データを生成し、その符号化データを取得するものであることを特徴とする請求項9、請求項10または請求項11記載の画像符号化データ作成装置。

【請求項16】 送信側はフレーム間差分符号化方式を用いて符号化された動画像符号化データを送信し、受信側は符号化データを復号する画像通信方法において、送信側に、符号化データを取得する、複数の符号化データ取得処理と、前記符号化データ取得過程にて取得される符号化データを、各フレームの符号化データに分離する符号化データ分離過程と、前記符号化データ分離過程において作成されたフレームごとの符号化データを1つの符号化データにマージする符号化データマージ過程と、前記符号化データマージ過程によって作成された符号化データの、各フレームの参照画像となる画像を指定する信号を作成する参照画像指定過程とを有し、受信側に、符号化データを復号する復号過程と、参照画像とする画像を複数フレーム分蓄積する画像蓄積過程と、参照画像として使用する画像を選択する参照画像選択過程とを有することを特徴とする画像通信方法。

【請求項17】 前記参照画像指定過程では、マージした符号化データのフレーム番号によって各フレームの参照画像となる画像を指定することを特徴とする請求項1

6記載の画像通信方法。

【請求項18】 送信側に、復号画像の表示時刻を指定する表示時刻情報を付加する過程を有し、受信側に、指定された表示時刻に従って蓄積した復号画像を表示する過程を有することを特徴とする請求項16記載の画像通信方法。

【請求項19】 送信側はフレーム間差分符号化方式を用いて符号化された動画像符号化データを送信し、受信側は符号化データを復号する画像通信方法において、送信側に、符号化データを取得する、複数の符号化データ取得過程と、前記符号化データ取得過程によって取得される符号化データを、各フレームの符号化データに分離する符号化データ分離過程と、前記符号化データ分離過程によって作成されたフレームごとの符号化データを、1つの復号器にて復号可能な1つの符号化データにマージする符号化データマージ過程と、前記符号化データマージ過程によってマージされたフレームが、どの符号化データ取得過程によって入力された符号化データなのかを区別する信号である、フレーム識別信号を作成するフレーム識別信号作成過程とを有し、受信側に、符号化データを復号する復号過程と、参照画像とする画像を複数フレーム分蓄積する画像蓄積過程と、フレーム識別信号を受信するフレーム識別信号受信過程とを有することを特徴とする画像通信方法。

【請求項20】 送信側はフレーム間差分符号化方式を用いて符号化された動画像符号化データを送信し、受信側は符号化データを復号する画像通信システムにおいて、送信側に、符号化データを取得する、複数の符号化データ取得部と、前記符号化データ取得部にて取得される符号化データを、各フレームの符号化データに分離する符号化データ分離部と、前記符号化データ分離部において作成されたフレームごとの符号化データを1つの符号化データにマージする符号化データマージ部と、各フレームの参照画像を指定する参照フレーム番号を作成する参照フレーム番号作成部とを備え、受信側に、符号化データを復号する復号部と、参照画像とする画像を複数フレーム分蓄積する画像蓄積部と、参照画像として使用する画像のフレーム番号を受信する参照フレーム番号受信部とを備えることを特徴とする画像通信システム。

【請求項21】 送信側はフレーム間差分符号化方式を用いて符号化された動画像符号化データを送信し、受信側は符号化データを復号する画像通信システムにおいて、送信側に、符号化データを取得する、複数の符号化データ取得部と、前記符号化データ取得部にて取得される符号化データを、各フレームの符号化データに分離する符号化データ分離部と、前記符号化データ分離部において作成されたフレームごとの符号化データを1つの符号化データにマージする符号化データマージ部と、前記符号化データマージ部においてマージされたフレームが、受信側の参照画像メモリ中のどの位置に存在する画

像を参照するのかを指定する、参照メモリ位置指定信号を作成する参照メモリ位置指定作成部とを備え、受信側に、符号化データを復号する復号部と、参照画像とする画像を複数フレーム分蓄積する画像蓄積部と、参照メモリ位置指定信号を受信する参照メモリ位置指定受信部とを備えることを特徴とする画像通信システム。

【請求項22】 送信側に、復号画像の表示時刻を指定する表示時刻情報を付加する表示時刻送信部を備え、受信側に、受信した符号化データから表示時刻情報を取得する表示時刻受信部を備えることを特徴とする請求項20または請求項21記載の画像通信システム。

【請求項23】 送信側はフレーム間差分符号化方式を用いて符号化された動画像符号化データを送信し、受信側は、符号化データを復号する画像通信システムにおいて、送信側に、符号化データを取得する、複数の符号化データ取得部と、前記符号化データ取得部にて取得される符号化データを、各フレームの符号化データに分離する符号化データ分離部と、前記符号化データ分離部において作成されたフレームごとの符号化データを、1つの復号器にて復号可能な1つの符号化データにマージする符号化データマージ部と、前記符号化データマージ部においてマージされたフレームが、どの符号化データ取得部から入力された符号化データなのかを区別する信号である、フレーム識別信号を作成するフレーム識別信号作成部とを備え、受信側に、符号化データを復号する復号部と、参照画像とする画像を複数フレーム分蓄積する画像蓄積部と、フレーム識別信号を受信するフレーム識別信号受信部とを備えることを特徴とする画像通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、動画像符号化データの作成と蓄積と通信に関する技術であって、特に、複数の符号化データを1つの符号化データとして通信する画像通信システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】MPEG-4のようなオブジェクトベースの動画像符号化方式では、1画面中の領域ごとに画像の品質を変更するために、1画面を任意形状の領域に分割し、各領域ごとの符号化器にて、各領域ごとの符号化データを作成する。この方式を用いて動画像符号化データを通信する場合、まず送信側では、入力画像を領域ごとに分離し、領域ごとの符号化データを作成した後、領域ごとに符号化データを受信側に送信する。受信側では、領域ごとに符号化データを受信した後で、領域ごとの復号器にて復号し、領域ごとの復号画像から1画面の復号画像を作成する。領域ごとの符号化データを伝送する場合には、伝送チャネルを領域ごとに別々にするなどの方法によって、送信側が送る符号化データと受信側が受信する符号化データの一致を実現する。

【0003】また、H.263のモバイル通信に適した動画像符号化方式では、一般的にフレーム間差分符号化が用いられている。フレーム間差分符号化では、各フレームは、フレーム間差分符号化を行わないイントラフレーム（Iフレーム）と、前のフレームとの差分を符号化するフレーム（Pフレーム）のいずれかを使用する。

H.263 Annex Nのように、復号器が過去の複数の復号画像を参照画像として蓄積する場合には、符号化器も同様に、過去の局所復号画像を参照画像の候補として蓄積し、入力画像に対して参照画像を変更しながら符号化する。符号化器は、符号化データの他に参照画像としたフレームの番号を同時に送信することによって復号器に参照画像のフレーム番号を指定し、復号器は、受信したフレーム番号の画像を蓄積している場合には、それを参照して復号する。

【0004】このように、符号化器が複数の局所復号画像を蓄積し参照画像を変更しながら入力画像を符号化し、復号器が複数の復号画像を蓄積し符号化器に指定されたフレームを参照画像に用いて復号する方式は、リアルタイム通信における伝送エラーの波及からの回復等に利用される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の技術では、MPEG-4のような任意形状の領域ごとの動画像符号化方式により符号化を行い、符号化データの通信を行うシステムにおいて、受信側では、各符号化データの復号を行うためには、符号化データの数に対応した、複数の復号器を備える必要があった。このため、システム構成上、冗長な構成となってしまう、装置が高価とならざるを得なかった。

【0006】さらに、一般的に、符号化データの内容によって復号に要する時間が異なるため、復号した画像を各領域ごとに同期させて1画面に出力するためには、早く復号できた領域の画像を蓄積しておく必要があった。すなわち、各復号器ごとに復号画像を複数フレーム分蓄積するための画像バッファが必要であった。

【0007】一方、H.263 Annex Nを利用することによって、復号器は、送信側から指定されたフレームを蓄積している場合に、それを参照して復号することが可能である。これを利用した場合、従来の技術では、送信側は、リアルタイムに1つの符号化器にて、1つの入力画像に対して参照画像を変更して符号化データを作成するか、または、予め参照画像を変更した符号化データを蓄積しておき、それを送信するかのどちらかであった。したがって、従来の技術では、入力画像が複数ある場合や、蓄積された領域ごとの符号化データが複数ある場合に、それらを1つの画像符号化データとして送信することは不可能であった。

【0008】本発明は上記の課題を鑑みてなされたもので、複数フレーム分蓄積する参照画像蓄積バッファを備

10

20

30

40

50

えた復号器に対して、入力画像を符号化する方法や符号化データを受信する方法や蓄積メディアから符号化データを読み込む方法等によって、複数の符号化データを取得した場合に、同じ復号器にて復号できるような1つの符号化データを作成することを可能とする画像符号化データ作成装置と、このような画像符号化データ作成装置と復号器にて実現される画像通信システムを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するため、本発明は、次のような手段を持つことを主要な特徴とする。

(1) 複数の符号化データに対して、各フレームの符号化データ中に参照画像を指定する情報を埋め込むことによって1つの符号化データにマージする。

(2) 参照画像の指定情報として、以下のいずれかを用いる。

【0010】(a) マージ後の符号化データのフレーム番号または参照画像メモリ中の位置

(b) どの入力符号化データから作成されたかを示す入力データ識別信号

(3) さらに、復号画像の表示順序を指定する場合に表示時刻情報を付加する。

(4) 復号装置は、複数の復号画像を蓄積しておき、マージされた符号化データ中の参照画像の指定に従って蓄積した復号画像をもとに復号する。

【0011】特に、第1の発明では、送信側に、複数の符号化データを取得する手段と、取得した符号化データを各フレームの符号化データに分離する手段と、分離されたフレームごとの符号化データを1つの符号化データにマージする手段と、各フレームの参照画像を指定する手段とを備え、受信側に、符号化データを復号する手段と、参照画像とする画像を複数フレーム分蓄積する手段と、参照画像として使用する画像のフレーム番号またはそのメモリ位置を受信する手段とを備える。

【0012】さらに送信側に、復号画像の表示時刻を指定する表示時刻情報を付加する手段を設け、受信側に、受信した符号化データから表示時刻情報を取得する手段を設けてもよい。

【0013】複数の符号化データを取得する場合、例えば伝送路を介して動画像符号化データを受信し、符号化データを取得する。または、蓄積メディアもしくは装置から動画像符号化データを読み込んで、符号化データを取得する。または、入力画像に対して符号化を行うことにより符号化データを生成し、その符号化データを取得する。または、予め符号化された画像符号化データを加工して、新たな符号化データを生成し、その符号化データを取得する。

【0014】この発明の作用は、以下のとおりである。なお、以下の説明における符号化データ取得過程とは、

本システムの送信側への入力部として位置づけられる。

【0015】第1の発明において、画像符号化データの作成に、複数の符号化データ取得過程を有するが、例えば、2つの符号化データ(符号化データAと符号化データB)に対して符号化データ取得過程Aと符号化データ取得過程Bがあるとした場合に、1つの符号化データCを作成する手順は以下の通りである。

【0016】時刻1と時刻2と時刻4と時刻5に符号化データAが存在し、時刻3と時刻5に符号化データBが存在するとする。時刻1の符号化データAと時刻3の符号化データBは、どのフレームも参照しないとする。説明を簡素にするため、符号化データ分離過程によって分離された各フレームの符号化データを、各時刻ごとに分離して蓄積する分離データ蓄積バッファAと分離データ蓄積バッファBを有するものとする。

【0017】符号化データ取得過程Aによって得られる符号化データAを、符号化データ分離過程は各フレームごとの符号化データに分離し、分離データ蓄積バッファAに蓄積する。また、符号化データ取得過程Bによって得られる符号化データBを、符号化データ分離過程は各フレームごとの符号化データに分離し、分離データ蓄積バッファBに蓄積する。符号化データマージ過程は、各時刻において、符号化データが分離データ蓄積バッファAに蓄積されているか、また分離データ蓄積バッファBに蓄積されているかどうかを検査し、蓄積されている場合には、そのフレームを用いて符号化データCのフレームを作成する。

【0018】時刻1には、符号化データAのみが存在するので、符号化データマージ過程は符号化データAを符号化データCとする。同時に参照画像指定過程は、そのフレームがどのフレームも参照しないので参照画像を指定しない。

【0019】時刻2には、符号化データAのみが存在するので、符号化データマージ過程は符号化データAを符号化データCとする。同時に参照画像指定過程は、符号化データCの第1フレームを参照するので、第1フレームの画像を参照画像として指定する。

【0020】時刻3には、符号化データBのみが存在するので、符号化データマージ過程は符号化データBを符号化データCとする。同時に参照画像指定過程は、どのフレームも参照しないので参照画像を指定しない。

【0021】時刻4には、符号化データAのみが存在するので、符号化データマージ過程は符号化データAを符号化データCとする。同時に参照画像指定過程は、符号化データCの第2フレームを参照するので、第2フレームの画像を参照画像として指定する。

【0022】時刻5には、符号化データAと符号化データBが存在するが、まず、符号化データマージ過程は符号化データAを符号化データCとする。同時に参照画像指定過程は、符号化データCの第4フレームを参照する

10

20

30

40

50

ので、第4フレームの画像を参照画像として指定する。続いて、符号化データマージ過程は符号化データBを符号化データCとする。同時に参照画像指定過程は、符号化データCの第3フレームを参照するので、第3フレームの画像を参照画像として指定する。

【0023】また、受信側では、画像蓄積過程によって蓄積された画像の中から、参照画像選択過程によって、参照画像として使用する画像を選択し、その選択した画像を参照して、受信する符号化データCを復号過程にて復号する。

【0024】本例では、説明を簡素にするため、符号化データ分離過程によって分離された各フレームの符号化データを、各時刻ごとに分離して蓄積する分離データ蓄積バッファAと分離データ蓄積バッファBとを有するとしたが、分離データ蓄積バッファがない場合には、符号化データマージ過程は、符号化データ分離過程から得られる符号化データを直接マージする。

【0025】以上のように、第1の発明によれば、複数の符号化データから1つの符号化データを作成することができる。また、送信側にて作成された符号化データは、受信側にて送信側から指定される画像を参照することにより符号化データを復号することができる。

【0026】また、第2の発明では、送信側に、符号化データを取得する手段と、取得した符号化データを各フレームの符号化データに分離する手段と、分離されたフレームごとの符号化データを1つの符号化データにマージする手段と、マージされたフレームが、どの符号化データ取得部から入力された符号化データなのかを区別する信号であるフレーム識別信号を作成する手段とを備え、受信側に、符号化データを復号する手段と、参照画像とする画像を複数フレーム分蓄積する手段と、フレーム識別信号を受信する手段とを備える。この発明の作用は、以下のとおりである。

【0027】第2の発明では、前述した第1の発明において符号化データのマージによって作成された符号化データの、各フレームの参照画像となる画像を指定する信号を作成する代わりに、符号化データのマージによって作成された符号化データが、どの符号化データ取得過程によって入力された符号化データなのかを区別する信号である、フレーム識別信号を作成する。すなわち、前述した第1の発明では、作成される符号化データを構成する各フレームの参照先を指定することによって、作成前に属した符号化データ間で誤って参照することを防ぐ。これに対し、第2の発明では、作成される符号化データを構成する各フレームの、作成前に属した符号化データを区別する信号を指定することによって、作成前に属した符号化データ間で誤って参照することを防ぐ。

【0028】受信側では、送信側で作成される前に属していた符号化データごとに参照画像を作成しておき、フレーム識別信号によって参照画像を選択し、その選択し

た参照画像を用いることにより、受信した符号化データを復号する。

【0029】前述した第1の発明において、符号化データ取得部では、伝送される符号化データを受信することができる。例えば動画像符号化データをLAN等を利用し中継サーバを経由して通信する場合に、中継サーバに本発明に係る画像符号化データ作成装置を備えたとすると、中継サーバでは、符号化器から受信する符号化データを用いて、符号化データを作成し送信する。同時に参照するフレーム番号を示す信号を作成し送信する。受信側では、中継サーバにて作成された符号化データを受信し、中継サーバから指定されたフレーム番号の画像を用いて復号する。中継サーバにて生成された符号化データを、中継サーバに蓄積する場合には参照した画像のフレーム番号も同時に蓄積する。フレーム番号の代わりに、参照メモリ位置指定信号を通信または蓄積してもよい。第2の発明では、フレーム番号の代わりに、フレーム識別信号を通信または蓄積する。

【0030】また、第1の発明において、符号化データ取得部は、蓄積メディアまたは装置から符号化データを読み込むことができる。例えば、CD-ROM等に蓄積された動画像符号化データから、新たに符号化データを作成し蓄積する場合がある。この場合、同時に参照するフレーム番号を示す信号を生成し蓄積する。この符号化データを通信する場合には、送信側は、蓄積した符号化データとフレーム番号を示す信号を送信する。受信側では、受信した符号化データを、指定されたフレームを参照して復号する。フレーム番号の代わりに、参照メモリ位置指定信号を通信または蓄積してもよい。第2の発明では、フレーム番号の代わりに、フレーム識別信号を通信または蓄積する。

【0031】また、第1の発明では、符号化データ取得部は、入力画像を符号化して符号化データを作成することができる。例えば、カメラ等の画像入力手段を備え、MPEG-4画像符号化方式を用いて符号化データを作成し、蓄積する場合がある。この場合、同時に参照するフレーム番号を示す信号を生成し蓄積する。この符号化データを通信する場合には、送信側は、蓄積した符号化データとフレーム番号を示す信号を送信する。受信側では、受信した符号化データを、指定されたフレームを参照して復号する。フレーム番号の代わりに、参照メモリ位置指定信号を通信または蓄積してもよい。第2の発明では、フレーム番号の代わりに、フレーム識別信号を通信または蓄積する。

【0032】また、第1の発明では、符号化データ取得部は、入力される符号化データをフレーム間引き処理やトランスコーディング等を利用して加工することによって符号化データを作成することができる。例えば、予め符号化され蓄積された符号化データを入力とし、フレーム間引き処理を行った符号化データを生成し蓄積する場

1.1

合がある。フレーム間引き処理には、一度符号化データを復号した後に、参照画像を変更して符号化することによりフレームを間引く方法と、符号化データを復号せずにフレームを間引く方法がある。

【0033】一度符号化データを復号した後に、参照画像を変更して符号化することによりフレームを間引く方法とは、間引かないフレームからその次の間引かないフレームまでを復号し、参照画像を間引かないフレームにして符号化を再度行う方法である。他方、符号化データを復号せずにフレームを間引く方法では、フレーム間差分符号化方式のアルゴリズムを活用する。

【0034】MPEG-2のような汎用的な符号化方式では、一般的にフレーム間差分符号化が用いられており、各フレームは、参照するフレームの時間方向により、フレーム間差分符号化を行わないイントラフレーム（Iフレーム）と、前のフレームとの差分を符号化するフレーム（Pフレーム）と、前のフレームとの差分と後のフレームとの差分を符号化するフレーム（Bフレーム）とに分類できる。このうち、Bフレームに関しては、符号化データを受信する側がBフレームよりも後のフレームのデータを受信してから復号でき、さらに他のフレームの参照画像にはならない性質を持つことから、単にBフレームのデータそのものを削除することでフレーム間引き処理が行われていた。一方、Pフレームはその後のフレームの参照画像になり得ることから、単に削除されるだけではなく、削除したPフレームを参照するフレームに対して、削除しないフレームを新たに参照画像とするように符号化データを処理する必要がある。このため、フレーム間差分符号化方式がフレーム間の誤差情報を符号化している性質を利用して誤差情報のDCT係数の動き探索する方法等の復号処理を経ずにフレーム間引きする方法も考案されていた。

【0035】本例の場合、フレーム間引きを行って符号化データを作成して蓄積し、同時に参照するフレーム番号を示す信号を生成し蓄積する。この符号化データを通信する場合には、送信側は、蓄積した符号化データとフレーム番号を示す信号を送信する。受信側では、受信した符号化データを、指定されたフレームを参照して復号する。フレーム番号の代わりに、参照メモリ位置指定信号を通信または蓄積してもよい。第2の発明では、フレーム番号の代わりに、フレーム識別信号を通信または蓄積する。

【0036】もちろん、以上の符号化データ取得方法を組み合わせて適用することも可能である。例えば、伝送された符号化データと、蓄積されている符号化データとから1つの符号化データを作成することが可能である。

【0037】上記の方法を用い、第1および第2の本発明では、複数の符号化データから1つの符号化データと、参照する画像を指定する信号または、作成される前に属していた符号化データを識別する信号を作成するこ

1.2

とができる。また、送信側に、本発明に係る画像符号化データ作成装置を備え、受信側に、複数フレーム分の画像を蓄積し、送信側に指定された画像を参照して復号することができる復号器を備えた場合に、受信側では、送信側から指定されるフレームを参照することによって符号化データを復号することができる。

【0038】従って、送信側から受信側への符号化データを1つにすることによって、MPEG-4のような任意形状の領域ごとの動画像符号化を行い符号化データの通信を行うシステムや、複数の符号化データを送受信するシステムにおいて、受信側に複数の復号器を備える必要がなくなる。さらに、受信側に、指定されたフレーム番号の画像を参照して復号することができる復号器を備えた画像通信システムにおいて、送信側は、リアルタイムに符号化した符号化データのみではなく、蓄積された符号化データや、伝送路から受信した符号化データを送信し、受信側にて復号することが可能になる。

【0039】以上の各手段は、ハードウェアによって実現することもでき、また、その一部または全部を、計算機とソフトウェア・プログラムとの組み合わせによって実現することもできる。以上の手段を計算機との組み合わせによって実現するためのプログラムは、計算機が読み取り可能な可搬媒体メモリ、半導体メモリ、ハードディスクなどの適当な記憶媒体に格納することができる。

【0040】

【発明の実施の形態】〔第1の実施の形態〕本発明の第1の実施の形態に係る画像通信システムの例を説明する。

【0041】映像は、ニュース映像であり、アナウンサーと背景によって構成されるフレームと、現場映像のフレームと、コマーシャル映像のフレームとで構成される。本システムは、このような映像を送受信する画像通信システムであり、送信側ではアナウンサーと背景を符号化し、現場映像を他の現場中継地から受信し、コマーシャル映像は予め蓄積されているものとする。

【0042】各符号化データでは、共に、画面サイズは横176ピクセル縦144ピクセルとする。符号化方式はMPEG-4を用いており、第1フレームをIフレームで符号化し、その他のフレームをPフレームで符号化してある、すなわち直前のフレームを参照画像にしているものとする。アナウンサーはオブジェクト符号化を用いているとし、アナウンサーの形状情報も符号化されているとし、アナウンサーのみ符号化されているものとする。一方、背景は、形状情報の符号化を行わない符号化方式を用いているものとする。また、同様に、現場映像とコマーシャル映像は、形状情報の符号化を行わない符号化方式を用いているものとする。

【0043】本例では、背景とアナウンサーのフレームが同時刻に存在する場合には、送信側にて作成される符号化データ中に、まず背景のフレームを配置し、続いて

アナウンサーのフレームを配置するものとする。受信側では、同時刻の複数のフレームに対して、先に復号したものを背景とみなすとする。

【0044】図1は本実施の形態に係るシステムの構成例を示す。この例では、符号化データ取得部は、アナウンサーに関して、アナウンサーの画像を入力する人物画像入力部101およびアナウンサーの画像を符号化する人物画像符号化部102と、背景に関して、背景の画像を入力する背景画像入力部104および背景の画像を符号化する背景画像符号化部105と、現場映像に関して、現場映像の符号化データを受信する現場映像受信部107と、コマーシャル映像に関して、コマーシャル(CM)映像の符号化データを蓄積してあるCM画像蓄積部109および蓄積された符号化データを読み込むCM画像読み込み部110とで構成される。

【0045】符号化データ分離部は、アナウンサーの符号化データに対する人物符号化データ分離部103と、背景の符号化データに対する背景符号化データ分離部106と、現場映像の符号化データに対する現場符号化データ分離部108と、コマーシャル映像の符号化データに対するCM符号化データ分離部111とで構成される。

【0046】参照フレーム番号作成部114は、アナウンサーの符号化データの参照フレーム番号を作成するF1と、背景の符号化データの参照フレーム番号を作成するF2と、現場映像の符号化データの参照フレーム番号を作成するF3と、コマーシャル映像の符号化データの参照フレーム番号を作成するF4とで構成される。

【0047】符号化データマージ部は、アナウンサーと背景と現場映像とコマーシャルとで、どの映像の符号化データのフレームを符号化データ送信部115に入力するかを変更するフレーム変更手段112と、符号化データを送信する符号化データ送信部115とで構成される。

【0048】さらに、送信側に、符号化データ送信部115に入力するフレーム数をカウントし、フレーム変更手段112を制御するフレーム制御部113と、符号化データ送信部115にて送信する符号化データのフレーム番号を送信するフレーム番号送信部122と、復号画像の表示時刻を指定する表示時刻を送信する表示時刻送信部124とを備えるとともに、符号化データ送信部115にて送信する符号化データと、参照フレーム番号作成部114にて作成した参照フレーム番号と、フレーム番号送信部122から送信されるフレーム番号と、表示時刻送信部124から送信される表示時刻とを多重化する送信側多重化部116を備える。

【0049】受信側に、送信側から受信するデータを符号化データと参照フレーム番号とフレーム番号とに分離する受信側多重化部117と、受信する符号化データのフレーム番号を受信側多重化部117から受信するフレ

ーム番号受信部123と、受信した符号化データの表示時刻を取得する表示時刻取得部126と、以前の受信したフレームの表示時刻と一致するかどうかの判断をする表示時刻一致判断部127と、復号部118にて復号された画像を蓄積する出力画像蓄積部125と、参照画像とする画像を複数フレーム分蓄積する画像蓄積部119とを備える。この例では、画像蓄積部119は、4フレーム分の画像を蓄積することができ、それをM1、M2、M3、M4とする。

【0050】送信側では、各符号化データ分離部は、フレーム制御部113によってフレーム変更手段112が変更され、1フレーム分の符号化データの出力が要求される時に、符号化データを各符号化データ取得部から入力されていない場合には、1フレーム分の符号化データを出力せず、また、フレーム制御部113もフレーム変更手段112を変更せず、その符号化データ分離部に符号化データが入力され、1フレーム分の符号化データを出力するまで保持するとする。フレーム番号送信部122は、符号化データ送信部115にて送信されるフレームをカウントし、その数をフレーム番号として送信するものとする。参照フレーム番号作成部114のF1、F2、F3、F4は、フレーム制御部113がフレーム変更手段112を変更する際に、フレーム番号送信部122からフレーム番号を取得し、その番号を蓄積する。蓄積する際に、すでに番号が蓄積されている場合には、その番号を参照フレーム番号として作成するものとする。初期状態として、フレーム番号0が蓄積されているとする。表示時刻送信部124は、受信側にて表示する時刻を送信するものとする。

【0051】受信側では、参照フレーム番号受信部121にて受信した参照フレーム番号の画像を参照するように、参照画像変更手段120を変更することによって、画像蓄積部119に蓄積してある画像を選択し、復号部118にて参照画像として使用する。復号部118にて復号する際に、この例の場合、アナウンサーについては任意形状のオブジェクト符号化がされているため、1画面中のアナウンサーの画像がない部分については、その部分が透明であることを示す信号に復号する。また、参照フレーム番号が0の場合には、何も参照しないことを示すとする。

【0052】表示時刻一致判断部127は、表示時刻取得部126にて取得する表示時刻が以前のフレームのときと異なる場合に、出力画像蓄積部125に表示時刻不一致信号を送信する。出力画像蓄積部125は、表示時刻不一致信号を受信するまで、復号部118から入力される画像を利用して出力画像を作成し蓄積する。新たに復号部118から入力される画像をすでに蓄積されている画像の上に重ねることにより、画像を作成する。

【0053】送信側多重化部116で多重化されるデータは、フレーム番号送信部122にて送信されるフレ

ム番号、続いて符号化データ送信部115にて送信される符号化データ、続いて参照フレーム番号作成部114から送信される参照フレーム番号、続いて表示時刻送信部124から送信される表示時刻となる。このデータフォーマットを図2に示す。

【0054】図1に示すシステムの送信側の処理概要を、図3に示す。取得するデータがアナウンサーの人物画像の場合、その入力画像を人物画像入力部101で入力し、人物画像符号化部102で符号化する(ステップS1)。人物符号化データ分離部103は、1フレーム分の符号化データを出力するまで、人物符号化データを保持する(ステップS2)。

【0055】また、取得するデータが背景画像の場合、その入力画像を背景画像入力部104で入力し、背景画像符号化部105で符号化する(ステップS3)。背景符号化データ分離部106は、1フレーム分の符号化データを出力するまで、背景符号化データを保持する(ステップS4)。

【0056】また、取得するデータが現場符号化データの場合、その現場映像の符号化データを現場映像受信部107で受信する(ステップS5)。現場符号化データ分離部108は、1フレーム分の符号化データを出力するまで、現場符号化データを保持する(ステップS6)。

【0057】また、取得するデータがCM画像の場合、CM画像読み込み部110でCM画像蓄積部109からCM画像を読み込む(ステップS7)。CM符号化データ分離部111は、1フレーム分の符号化データを出力するまで、CM符号化データを保持する(ステップS8)。

【0058】フレーム制御部113の制御のもとに、フレーム変更手段112により送信する符号化データを選択し、フレーム番号送信部122でフレーム番号を付加する(ステップS9)。また、参照フレーム番号作成部114により参照フレーム番号を付加する(ステップS10)。さらに、表示時刻送信部124で復号時に復号画像を表示する時刻を付加する(ステップS11)。送信側多重化部116は、これらのデータを多重化して受信側へ送信する(ステップS12)。

【0059】図1は、図1に示すシステムの受信側の処理概要を示す。受信側では、受信側多重化部117で符号化データを受信する(ステップS20)。参照フレーム番号受信部121は、符号化データに付加された参照フレーム番号を受信し、符号化データの復号に画像を参照するかどうかを判断する(ステップS21)。画像を参照する場合、参照画像変更手段120によって参照画像を画像蓄積部119から選択し(ステップS22)、復号部118によって参照画像を用いて符号化データを復号する(ステップS23)。一方、画像を参照しない場合、復号部118は、参照画像を用いなくて符号化デ

ータを復号する(ステップS24)。

【0060】復号した画像は、フレーム番号受信部123が受信したフレーム番号とともに、画像蓄積部119に参照用に蓄積する(ステップS25)。表示時刻取得部126は、受信した符号化データに付加された表示時刻を取得し、表示時刻一致判断部127は、現フレームの表示時刻が前フレームの表示時刻と一致するかどうかを判断する(ステップS26)。表示時刻が不一致の場合、出力画像蓄積部125に蓄積している出力画像を出力する(ステップS27)。また、表示時刻が一致する場合、復号部118の出力画像を出力画像蓄積部125に蓄積している画像の上に重ねて蓄積し、外部への出力は行わない(ステップS28)。

【0061】次に、具体例に従って、図1に示すシステムの動作例を説明する。以下の例では、アナウンサーと背景の映像が合計3フレームあり、続いて現場映像が合計2フレームあり、続いてコマーシャル映像が合計2フレームあり、続いて現場映像が合計2フレームあり、続いてアナウンサーと背景の映像が合計3フレームある場合に実行される処理を示す。アナウンサーと背景の映像は2回送信されるが、共に内訳は、背景の映像が1フレームあり、その後にアナウンサーが2フレームあるとする。図4は、本実施の形態における送信側と受信側の動作フローを示す。各フレームを通信する際に実行される処理をSTEPにて表すものとする。また、アナウンサーの映像と背景の映像とを重ね合わせて表示するなど、各映像の表示順序は予め指定されるものとする。

【0062】STEP1にて、第1フレームについて、送信側では、フレーム制御部113は、背景の符号化データを送信するため、フレーム変更手段112を背景符号化データ分離部106に変更する。背景符号化データ分離部106から、符号化データが符号化データ送信部115に入力されると、符号化データ送信部115は、入力された符号化データを送信側多重化部116に送信する。このフレームの表示時刻を1とする。フレーム番号送信部122は、フレーム番号1を送信側多重化部116に送信する。参照フレーム番号作成部114は、F2に蓄積されたフレーム番号0を送信側多重化部116に送信し、F2にフレーム番号1を蓄積する。送信側多重化部116は、フレーム番号と符号化データと参照フレーム番号と表示時刻を多重化し、受信側に送信する。

【0063】受信側では、受信側多重化部117から、フレーム番号受信部123はフレーム番号を、参照フレーム番号受信部121は参照フレーム番号を、復号部118は符号化データを、表示時刻取得部126は表示時刻を受信する。参照フレーム番号受信部121は参照フレーム番号0を受信するので、参照画像変更手段120を変更しない。復号部118は符号化データを参照画像を用いずに復号する。復号した画像を画像蓄積部119のM1に蓄積し、出力画像蓄積部125に送信する。表

17

示時刻取得部126は表示時刻1を受信し表示時刻一致判断部127に送信する。表示時刻一致判断部127は、最初のフレームについては表示時刻を比較しないので表示時刻不一致信号を送信しない。出力画像蓄積部125は送信された画像を蓄積する。

【0064】STEP2にて、第2フレームについて、送信側では、フレーム制御部113は、アナウンサーの符号化データを送信するため、フレーム変更手段112を人物符号化データ分離部103に変更する。人物符号化データ分離部103から、符号化データが符号化データ送信部115に入力されると、符号化データ送信部115は、入力された符号化データを送信側多重化部116に送信する。このフレームの表示時刻を1とする。フレーム番号送信部122は、フレーム番号2を送信側多重化部116に送信する。参照フレーム番号作成部114は、F1に蓄積されたフレーム番号0を送信側多重化部116に送信し、F1にフレーム番号2を蓄積する。送信側多重化部116は、フレーム番号と符号化データと参照フレーム番号と表示時刻を多重化し、受信側に送信する。

【0065】受信側では、受信側多重化部117から、フレーム番号受信部123はフレーム番号を、参照フレーム番号受信部121は参照フレーム番号を、復号部118は符号化データを、表示時刻取得部126は表示時刻を受信する。参照フレーム番号受信部121は参照フレーム番号0を受信するので、参照画像変更手段120を変更しない。復号部118は符号化データを参照画像を用いずに復号する。復号した画像を画像蓄積部119のM2に蓄積し、出力画像蓄積部125に送信する。表示時刻取得部126は表示時刻1を受信し表示時刻一致判断部127に送信する。表示時刻一致判断部127は、前フレームの表示時刻1と受信した表示時刻1を比較し表示時刻不一致信号を送信しない。出力画像蓄積部125は、すでに蓄積してある画像の上に受信した画像を重ねて画像を作成し蓄積する。

【0066】STEP3にて、第3フレームについて、送信側では、フレーム制御部113は、アナウンサーの符号化データを送信するため、フレーム変更手段112を人物符号化データ分離部103に変更する。人物符号化データ分離部103から、符号化データが符号化データ送信部115に入力されると、符号化データ送信部115は、入力された符号化データを送信側多重化部116に送信する。このフレームの表示時刻を2とする。フレーム番号送信部122は、フレーム番号3を送信側多重化部116に送信する。参照フレーム番号作成部114は、F1に蓄積されたフレーム番号2を送信側多重化部116に送信し、F1にフレーム番号3を蓄積する。送信側多重化部116は、フレーム番号と符号化データと参照フレーム番号と表示時刻を多重化し、受信側に送信する。

18

【0067】受信側では、受信側多重化部117から、フレーム番号受信部123はフレーム番号を、参照フレーム番号受信部121は参照フレーム番号を、復号部118は符号化データを、表示時刻取得部126は表示時刻を受信する。参照フレーム番号受信部121は参照フレーム番号2を受信するので、参照画像変更手段120を変更し、フレーム番号2が蓄積されているM2に変更する。復号部118は画像蓄積部119のM2に蓄積された符号化データを参照画像に用いて復号する。復号した画像を画像蓄積部119のM2に蓄積し、出力画像蓄積部125に送信する。表示時刻取得部126は表示時刻2を受信し表示時刻一致判断部127に送信する。表示時刻一致判断部127は、前フレームの表示時刻1と受信した表示時刻2を比較し表示時刻不一致信号を送信する。出力画像蓄積部125は、すでに蓄積してある画像を出力し、受信した画像を蓄積する。

【0068】STEP4にて、第4フレームについて、送信側では、フレーム制御部113は、現場映像の符号化データを送信するため、フレーム変更手段112を現場符号化データ分離部108に変更する。現場符号化データ分離部108から、符号化データが符号化データ送信部115に入力されると、符号化データ送信部115は、入力された符号化データを送信側多重化部116に送信する。このフレームの表示時刻を3とする。フレーム番号送信部122は、フレーム番号4を送信側多重化部116に送信する。参照フレーム番号作成部114は、F3に蓄積されたフレーム番号0を送信側多重化部116に送信し、F3にフレーム番号4を蓄積する。送信側多重化部116は、フレーム番号と符号化データと参照フレーム番号と表示時刻を多重化し、受信側に送信する。

【0069】受信側では、受信側多重化部117から、フレーム番号受信部123はフレーム番号を、参照フレーム番号受信部121は参照フレーム番号を、復号部118は符号化データを、表示時刻取得部126は表示時刻を受信する。参照フレーム番号受信部121は参照フレーム番号0を受信するので、参照画像変更手段120を変更しない。復号部118は符号化データを参照画像を用いずに復号する。復号した画像を画像蓄積部119のM3に蓄積し、出力画像蓄積部125に送信する。表示時刻取得部126は表示時刻3を受信し表示時刻一致判断部127に送信する。表示時刻一致判断部127は、前フレームの表示時刻2と受信した表示時刻3を比較し表示時刻不一致信号を送信する。出力画像蓄積部125は、すでに蓄積してある画像を出力し、受信した画像を蓄積する。

【0070】STEP5にて、第5フレームについて、送信側では、フレーム制御部113は、現場映像の符号化データを送信するため、フレーム変更手段112を現場符号化データ分離部108に変更する。現場符号化デ

10

20

30

40

50

ータ分離部108から、符号化データが符号化データ送信部115に入力されると、符号化データ送信部115は、入力された符号化データを送信側多重化部116に送信する。このフレームの表示時刻を4とする。フレーム番号送信部122は、フレーム番号5を送信側多重化部116に送信する。参照フレーム番号作成部114は、F3に蓄積されたフレーム番号4を送信側多重化部116に送信し、F3にフレーム番号5を蓄積する。送信側多重化部116は、フレーム番号と符号化データと参照フレーム番号と表示時刻を多重化し、受信側に送信する。

【0071】受信側では、受信側多重化部117から、フレーム番号受信部123はフレーム番号を、参照フレーム番号受信部121は参照フレーム番号を、復号部118は符号化データを、表示時刻取得部126は表示時刻を受信する。参照フレーム番号受信部121は参照フレーム番号4を受信するので、参照画像変更手段120を変更し、フレーム番号4が蓄積されているM3に変更する。復号部118は画像蓄積部119のM3に蓄積された符号化データを参照画像に用いて復号する。復号した画像を画像蓄積部119のM3に蓄積し、出力画像蓄積部125に送信する。表示時刻取得部126は表示時刻4を受信し表示時刻一致判断部127に送信する。表示時刻一致判断部127は、前フレームの表示時刻3と受信した表示時刻4を比較し表示時刻不一致信号を送信する。出力画像蓄積部125は、すでに蓄積してある画像を出力し、受信した画像を蓄積する。

【0072】STEP6にて、第6フレームについて、送信側では、フレーム制御部113は、コマーシャル映像の符号化データを送信するため、フレーム変更手段112をCM符号化データ分離部111に変更する。CM符号化データ分離部111から、符号化データが符号化データ送信部115に入力されると、符号化データ送信部115は、入力された符号化データを送信側多重化部116に送信する。このフレームの表示時刻を5とする。フレーム番号送信部122は、フレーム番号6を送信側多重化部116に送信する。参照フレーム番号作成部114は、F4に蓄積されたフレーム番号5を送信側多重化部116に送信し、F4にフレーム番号6を蓄積する。送信側多重化部116は、フレーム番号と符号化データと参照フレーム番号と表示時刻を多重化し、受信側に送信する。

【0073】受信側では、受信側多重化部117から、フレーム番号受信部123はフレーム番号を、参照フレーム番号受信部121は参照フレーム番号を、復号部118は符号化データを、表示時刻取得部126は表示時刻を受信する。参照フレーム番号受信部121は参照フレーム番号5を受信するので、参照画像変更手段120を変更しない。復号部118は符号化データを参照画像を用いずに復号する。復号した画像を画像蓄積部119

のM4に蓄積し、出力画像蓄積部125に送信する。表示時刻取得部126は表示時刻5を受信し表示時刻一致判断部127に送信する。表示時刻一致判断部127は、前フレームの表示時刻4と受信した表示時刻5を比較し表示時刻不一致信号を送信する。出力画像蓄積部125は、すでに蓄積してある画像を出力し、受信した画像を蓄積する。

【0074】STEP7にて、第7フレームについて、送信側では、フレーム制御部113は、コマーシャル映像の符号化データを送信するため、フレーム変更手段112をCM符号化データ分離部111に変更する。CM符号化データ分離部111から、符号化データが符号化データ送信部115に入力されると、符号化データ送信部115は、入力された符号化データを送信側多重化部116に送信する。このフレームの表示時刻を6とする。フレーム番号送信部122は、フレーム番号7を送信側多重化部116に送信する。参照フレーム番号作成部114は、F4に蓄積されたフレーム番号6を送信側多重化部116に送信し、F4にフレーム番号7を蓄積する。送信側多重化部116は、フレーム番号と符号化データと参照フレーム番号と表示時刻を多重化し、受信側に送信する。

【0075】受信側では、受信側多重化部117から、フレーム番号受信部123はフレーム番号を、参照フレーム番号受信部121は参照フレーム番号を、復号部118は符号化データを、表示時刻取得部126は表示時刻を受信する。参照フレーム番号受信部121は参照フレーム番号6を受信するので、参照画像変更手段120を変更し、フレーム番号6が蓄積されているM4に変更する。復号部118は画像蓄積部119のM4に蓄積された符号化データを参照画像に用いて復号する。復号した画像を画像蓄積部119のM4に蓄積し、出力画像蓄積部125に送信する。表示時刻取得部126は表示時刻6を受信し表示時刻一致判断部127に送信する。表示時刻一致判断部127は、前フレームの表示時刻5と受信した表示時刻6を比較し表示時刻不一致信号を送信する。出力画像蓄積部125は、すでに蓄積してある画像を出力し、受信した画像を蓄積する。

【0076】STEP8にて、第8フレームについて、送信側では、フレーム制御部113は、現場映像の符号化データを送信するため、フレーム変更手段112を現場符号化データ分離部108に変更する。現場符号化データ分離部108から、符号化データが符号化データ送信部115に入力されると、符号化データ送信部115は、入力された符号化データを送信側多重化部116に送信する。このフレームの表示時刻を7とする。フレーム番号送信部122は、フレーム番号8を送信側多重化部116に送信する。参照フレーム番号作成部114は、F3に蓄積されたフレーム番号5を送信側多重化部116に送信し、F3にフレーム番号8を蓄積する。送

2.1

信側多重化部116は、フレーム番号と符号化データと参照フレーム番号と表示時刻を多重化し、受信側に送信する。

【0077】受信側では、受信側多重化部117から、フレーム番号受信部123はフレーム番号を、参照フレーム番号受信部121は参照フレーム番号を、復号部118は符号化データを、表示時刻取得部126は表示時刻を受信する。参照フレーム番号受信部121は参照フレーム番号を受信するので、参照画像変更手段120を変更し、フレーム番号が蓄積されているM3に変更する。復号部118は画像蓄積部119のM3に蓄積された符号化データを参照画像に用いて復号する。復号した画像を画像蓄積部119のM3に蓄積し、出力画像蓄積部125に送信する。表示時刻取得部126は表示時刻7を受信し表示時刻一致判断部127に送信する。表示時刻一致判断部127は、前フレームの表示時刻6と受信した表示時刻7を比較し表示時刻不一致信号を送信する。出力画像蓄積部125は、すでに蓄積してある画像を出力し、受信した画像を蓄積する。

【0078】STEP9にて、第9フレームについて、送信側では、フレーム制御部113は、現場映像の符号化データを送信するため、フレーム変更手段112を現場符号化データ分離部108に変更する。現場符号化データ分離部108から、符号化データが符号化データ送信部115に入力されると、符号化データ送信部115は、入力された符号化データを送信側多重化部116に送信する。このフレームの表示時刻を8とする。フレーム番号送信部122は、フレーム番号9を送信側多重化部116に送信する。参照フレーム番号作成部114は、F3に蓄積されたフレーム番号8を送信側多重化部116に送信し、F3にフレーム番号9を蓄積する。送信側多重化部116は、フレーム番号と符号化データと参照フレーム番号と表示時刻を多重化し、受信側に送信する。

【0079】受信側では、受信側多重化部117から、フレーム番号受信部123はフレーム番号を、参照フレーム番号受信部121は参照フレーム番号を、復号部118は符号化データを、表示時刻取得部126は表示時刻を受信する。参照フレーム番号受信部121は参照フレーム番号を受信するので、参照画像変更手段120を変更し、フレーム番号が蓄積されているM3に変更する。復号部118は画像蓄積部119のM3に蓄積された符号化データを参照画像に用いて復号する。復号した画像を画像蓄積部119のM3に蓄積し、出力画像蓄積部125に送信する。表示時刻取得部126は表示時刻8を受信し表示時刻一致判断部127に送信する。表示時刻一致判断部127は、前フレームの表示時刻7と受信した表示時刻8を比較し表示時刻不一致信号を送信する。出力画像蓄積部125は、すでに蓄積してある画像を出力し、受信した画像を蓄積する。

2.2

【0080】STEP10にて、第10フレームについて、送信側では、フレーム制御部113は、背景映像の符号化データを送信するため、フレーム変更手段112を背景符号化データ分離部106に変更する。背景符号化データ分離部106から、符号化データが符号化データ送信部115に入力されると、符号化データ送信部115は、入力された符号化データを送信側多重化部116に送信する。このフレームの表示時刻を9とする。フレーム番号送信部122は、フレーム番号10を送信側多重化部116に送信する。参照フレーム番号作成部114は、F2に蓄積されたフレーム番号1を送信側多重化部116に送信し、F2にフレーム番号10を蓄積する。送信側多重化部116は、フレーム番号と符号化データと参照フレーム番号と表示時刻を多重化し、受信側に送信する。

【0081】受信側では、受信側多重化部117から、フレーム番号受信部123はフレーム番号を、参照フレーム番号受信部121は参照フレーム番号を、復号部118は符号化データを、表示時刻取得部126は表示時刻を受信する。参照フレーム番号受信部121は参照フレーム番号を受信するので、参照画像変更手段120を変更し、フレーム番号が蓄積されているM1に変更する。復号部118は画像蓄積部119のM1に蓄積された符号化データを参照画像に用いて復号する。復号した画像を画像蓄積部119のM1に蓄積し、出力画像蓄積部125に送信する。表示時刻取得部126は表示時刻9を受信し表示時刻一致判断部127に送信する。表示時刻一致判断部127は、前フレームの表示時刻8と受信した表示時刻9を比較し表示時刻不一致信号を送信する。出力画像蓄積部125は、すでに蓄積してある画像を出力し、受信した画像を蓄積する。

【0082】STEP11にて、第11フレームについて、送信側では、フレーム制御部113は、アナウンサー映像の符号化データを送信するため、フレーム変更手段112を人物符号化データ分離部103に変更する。人物符号化データ分離部103から、符号化データが符号化データ送信部115に入力されると、符号化データ送信部115は、入力された符号化データを送信側多重化部116に送信する。このフレームの表示時刻を10とする。フレーム番号送信部122は、フレーム番号11を送信側多重化部116に送信する。参照フレーム番号作成部114は、F1に蓄積されたフレーム番号3を送信側多重化部116に送信し、F1にフレーム番号11を蓄積する。送信側多重化部116は、フレーム番号と符号化データと参照フレーム番号と表示時刻を多重化し、受信側に送信する。

【0083】受信側では、受信側多重化部117から、フレーム番号受信部123はフレーム番号を、参照フレーム番号受信部121は参照フレーム番号を、復号部118は符号化データを、表示時刻取得部126は表示時刻

10

20

30

40

50

2.3

刻を受信する。参照フレーム番号受信部121は参照フレーム番号3を受信するので、参照画像変更手段120を変更し、フレーム番号3が蓄積されているM2に変更する。復号部118は画像蓄積部119のM2に蓄積された符号化データを参照画像に用いて復号する。復号した画像を画像蓄積部119のM2に蓄積し、出力画像蓄積部125に送信する。表示時刻取得部126は表示時刻9を受信し表示時刻一致判断部127に送信する。表示時刻一致判断部127は、前フレームの表示時刻9と受信した表示時刻9を比較し表示時刻不一致信号を送信しない。出力画像蓄積部125は、すでに蓄積してある背景画像の上に受信した画像を重ねて画像を作成し蓄積する。

【0084】STEP12にて、第12フレームについて、送信側では、フレーム制御部113は、アナウンサー映像の符号化データを送信するため、フレーム変更手段112を人物符号化データ分離部103に変更する。人物符号化データ分離部103から、符号化データが符号化データ送信部115に人力されると、符号化データ送信部115は、人力された符号化データを送信側多重化部116に送信する。このフレームの表示時刻を10とする。フレーム番号送信部122は、フレーム番号12を送信側多重化部116に送信する。参照フレーム番号作成部114は、F1に蓄積されたフレーム番号11を送信側多重化部116に送信し、F1にフレーム番号12を蓄積する。送信側多重化部116は、フレーム番号と符号化データと参照フレーム番号と表示時刻を多重化し、受信側に送信する。

【0085】受信側では、受信側多重化部117から、フレーム番号受信部123はフレーム番号を、参照フレーム番号受信部121は参照フレーム番号を、復号部118は符号化データを、表示時刻取得部126は表示時刻を受信する。参照フレーム番号受信部121は参照フレーム番号11を受信するので、参照画像変更手段120を変更し、フレーム番号11が蓄積されているM2に変更する。復号部118は画像蓄積部119のM2に蓄積された符号化データを参照画像に用いて復号する。復号した画像を画像蓄積部119のM2に蓄積し、出力画像蓄積部125に送信する。表示時刻取得部126は表示時刻10を受信し表示時刻一致判断部127に送信する。表示時刻一致判断部127は、前フレームの表示時刻9と受信した表示時刻10を比較し表示時刻不一致信号を送信する。出力画像蓄積部125は、すでに蓄積してある画像を出力し、受信した画像を蓄積する。

【0086】以上では簡潔にするため、MPEG-4符号化方式を利用した例を説明したが、符号化方式はこれに限定されるものではなく、一般的にフレーム単位に符号化を行う符号化方式であれば同様に適用可能であることは言うまでもない。

【0087】以上のように、本実施の形態によれば、背

2.4

景の符号化データと、アナウンサーの符号化データと、現場映像の符号化データと、コマーシャル映像の符号化データとを1つの符号化データとして通信し、受信側にて、参照画像を誤ることなく復号することができる。さらに、背景とアナウンサーの符号化データを、別々のフレームとして送信する一方で、出力時に合成することによって画像の品質を下げることなく出力することができる。

【0088】また、この例では、参照画像の指定に符号化データのフレーム番号を用いているが、フレーム番号ではなく、参照画像メモリ中のどの位置に存在する画像を参照するのかを指定しても同様な処理が可能である。この場合、送信側では、参照フレーム番号作成部114にてフレーム番号を蓄積する代わりに、受信側の画像蓄積部119のメモリ位置を蓄積しておき、フレームを作成する度に送信する。受信側では、画像蓄積部119内の、受信するメモリ位置にある画像を参照することによって復号を行う。なお、送信側は、受信側の画像蓄積部119のメモリ位置を予め受信側から送信してもらうことなどによって、メモリ位置を取得することができる。

【0089】「第2の実施の形態」次に、本発明の第2の実施の形態に係る画像通信システムの例を説明する。

【0090】蓄積された映画の符号化データを、フレーム間引き処理を行うことによって参照画像を変更し、誤り耐性を強化した符号化データに再構成し、符号化データに誤りが載った場合にも、画質の劣化を少なくする場合の例である。まず、同一の符号化データから、フレーム間引き処理を用いて2つの符号化データを作成する。この際に、それぞれの符号化データにおいて、各フレームの時刻をすべて一致させない。

【0091】受信側は、このような符号化データを受信すると、画像蓄積部に蓄積されている画像のうち、フレーム識別信号によって指定される画像を参照画像にして符号化データを復号する。伝送路にて誤りが載り、あるフレームを正しく復号できない場合には、同じフレーム識別信号を受信し、それを参照するフレームは以後正しく復号できない。しかし、異なるフレーム識別信号を受信し、それを参照しないフレームは、それ以後も正しく復号することができる。このように、符号化データの参照画像を変更することによって、誤り耐性を強化する。

【0092】この例では、蓄積された符号化データでは、画面サイズはQCIFとする。符号化方式はH.263を用いており、第1フレームをIフレームで符号化し、その他のフレームをPフレームで符号化してあるものとする。すなわち、直前のフレームを参照画像にしているものとする。

【0093】この蓄積された符号化データから2つの符号化データA、Bを作成する。符号化データAは奇数番目のフレームが間引かれるものとする。符号化データBは偶数番目のフレームが間引かれるものとする。

【0094】図6は本実施の形態に係るシステムの構成例を示す。この例では、符号化データ取得部は、符号化データAのフレーム間引きを行うフレーム間引き部A402と、符号化データBのフレーム間引きを行うフレーム間引き部B406とで構成される。符号化データ分離部は、符号化データAに対する符号化データ分離部A403と、符号化データBに対する符号化データ分離部B407とで構成される。フレーム識別信号作成部411は、符号化データAのフレーム識別信号を作成し蓄積するD1と、符号化データBのフレーム識別信号を作成し蓄積するD2とで構成される。符号化データマージ部は、符号化データAと符号化データBとでどちらの符号化データのフレームを符号化データ送信部405に入力するのかが変更する符号化フレーム変更手段404と、符号化データを送信する符号化データ送信部405とで構成される。

【0095】さらに、送信側に、入力符号化データを蓄積してある入力符号化データ蓄積部401と、符号化データ送信部405に入力するフレーム数をカウントし、符号化フレーム変更手段404を制御するフレーム制御部410と、フレームを間引くことを指定するフレーム間引き信号を送信するフレーム間引き信号送信部409と、フレーム間引き信号をフレーム間引き部A402に送信するのかが、フレーム間引き部B406に送信するのかが変更するフレーム間引き変更手段408と、符号化データ送信部405にて送信する符号化データと、フレーム識別信号作成部411にて作成されたフレーム識別信号を多重化する送信側多重化部413とを備える。

【0096】受信側に、送信側から受信するデータを符号化データとフレーム識別信号とに分離する受信側多重化部414と、受信した符号化データに誤りが載っているかどうかを検出する誤り検出部415と、参照画像とする画像を複数フレーム分蓄積する画像蓄積部418とを備える。この例では、画像蓄積部418は、2フレーム分の画像を蓄積する参照画像バッファを持ち、それをM1、M2とする。M1は符号化データAの復号画像を蓄積し、符号化データAの参照画像に用いるとする。M2は符号化データBの復号画像を蓄積し、符号化データBの参照画像に用いるとする。

【0097】送信側では、フレーム間引き部A402とフレーム間引き部B406は、1フレームずつ入力符号化データ蓄積部401から符号化データを読み込み蓄積する。どちらか片方がフレーム間引き信号を受信した時に、蓄積されている符号化データを利用してフレーム間引きを行う。符号化データと共にフレーム間引き信号を受信する側が、そのフレームを間引く処理を行うとする。すなわち、そのフレーム間引き部は次のフレームをフレーム間引きされた符号化データとして符号化データ分離部に送信する。最初の1フレームをフレーム間引きする場合には、次のフレームをイントラ符号化するもの

とする。各符号化データ分離部は、フレーム制御部410によって符号化フレーム変更手段404が変更され、1フレーム分の符号化データの出力が要求される時に、符号化データを各フレーム間引き部から入力されていない場合には、1フレーム分の符号化データを出力せず、また、フレーム制御部410も符号化フレーム変更手段404を変更せず、その符号化データ分離部に符号化データか入力され、1フレーム分の符号化データを出力するまで保持するとする。フレーム識別信号作成部411のD1には符号化データAを表すAが、D2には符号化データBを表すBが作成されて蓄積されているものとする。フレーム間引き信号送信部409は、毎フレーム、フレーム間引き信号を送信しているものとする。入力符号化データ蓄積部401には第1フレームをイントラ符号化された1フレームとし、その他のフレームはPフレームに符号化されているものとする。

【0098】受信側では、フレーム識別信号受信部412にて受信したフレーム識別信号が指す参照画像バッファに蓄積された画像を参照するように、参照画像変更手段417を変更することによって、画像蓄積部418に蓄積してある画像を選択し、その画像を参照して復号部416は符号化データを復号する。また、誤り検出部415にて受信する符号化データに誤りが検出されると、フレーム識別信号受信部412は、以降のフレームにてフレーム識別信号Aを受信する場合には、誤り検出部415に符号化データが誤りであることを示す信号を送信し、誤り検出部415に符号化データを復号部416に送信させないようにする。

【0099】送信側多重化部413で多重化されるデータは、符号化データ送信部405にて送信される符号化データ、続いてフレーム識別信号作成部411から送信されるフレーム識別信号となる。このデータフォーマットを図7に示す。フレーム識別信号である図7中のフレーム識別番号として、符号化データAの場合には、Aの代わりにビット1を配置し、符号化データBの場合には、Bの代わりにビット0を配置する。

【0100】図6に示すシステムの送信側の処理概要を、図8に示す。フレーム間引き部A402は、入力符号化データ蓄積部410から第nフレームの符号化データを入力する(ステップS30)。フレーム間引き信号送信部409からフレーム間引き変更手段408を介してフレーム間引き信号が送られている場合、次のフレームの入力に移る(ステップS31)。フレーム間引き信号が送られていない場合、前の第n-1フレームを間引き(ステップS32)。符号化データ分離部A403は、第nフレームの符号化データAを符号化フレーム変更手段404を通して符号化データ送信部405へ送る(ステップS33)。フレーム間引き部B406、符号化データ分離部B407も同様に、フレーム間引きと符号化データ送信部405への符号化データBの送信を行

27

う(ステップS34~S37)。

【0101】フレーム制御部410の制御のもとに、フレーム識別信号作成部411は、フレーム識別信号AまたはBを作成し、符号化データに付加する(ステップS38)。送信側多重化部413は、符号化データ送信部405からの符号化データとフレーム識別信号を多重化して受信側へ送信する(ステップS39)。

【0102】図9は、図6に示すシステムの受信側の処理概要を示す。受信側では、受信側多重化部414で符号化データを受信する(ステップS40)。誤り検出部415は、受信した符号化データに誤りがあるかどうかを判断する(ステップS41)。誤りを検出した場合、受信した符号化データを廃棄する。誤りを検出しない場合、符号化データの復号に画像を参照するかどうかを判断する(ステップS42)。画像を参照する場合、参照画像変更手段417によって参照画像を画像蓄積部418から選択し(ステップS43)、復号部416によって参照画像を用いて符号化データを復号する(ステップS44)。なお、参照画像の選択は、フレーム識別信号受信部412で受信したフレーム識別信号に基づいて行

う。一方、画像を参照しない場合、復号部416は、参照画像を用いないで符号化データを復号する(ステップS45)。

【0103】復号部416が復号した画像は、フレーム識別信号受信部412が受信したフレーム識別信号に応じて、画像蓄積部418に参照用に蓄積する(ステップS46)。また、復号部416が復号した画像を出力画像として出力する(ステップS47)。

【0104】次に、具体例に従って、図6に示すシステムの動作例を説明する。以下では、人力符号化データ蓄積部401に蓄積されている画像のうち、第1フレームから第7フレームまでを送受信する例について説明する。途中の第4フレームにて伝送誤りが載ることとする。図10は、本システムの送信側と受信側の動作フローを示す。各フレームを通信する際に実行される処理をSTEPにて表すものとする。

【0105】STEP1にて、第1フレームについて、送信側では、フレーム制御部410は、フレーム間引き変更手段408を、フレーム間引き信号がフレーム間引き部A402に送信されるように変更する。また、符号化データBのフレームを送信するため、符号化フレーム変更手段404を符号化データ分離部B407に変更する。フレーム間引き部A402とフレーム間引き部B406は、人力符号化データ蓄積部401から符号化データを1フレーム分読み込み、蓄積する。フレーム間引き部A402が同時にフレーム間引き信号を受信するので、フレーム間引き部B406が符号化データを符号化データ分離部B407に送信する。符号化データ送信部405は、符号化データ分離部B407から符号化データBの符号化データを受信する。符号化データ送信部4

28

05は、符号化データを送信側多重化部413に送信し、フレーム識別信号作成部411はF2に蓄積しているフレーム識別信号Bを送信側多重化部413に送信する。送信側多重化部413は、符号化データとフレーム識別信号Bを多重化して、受信側に送信する。

【0106】受信側では、受信側多重化部414から、フレーム識別信号受信部412はフレーム識別信号Bを、誤り検出部415は符号化データを受信する。フレーム識別信号受信部412はフレーム識別信号Bを受信するので、画像蓄積部418のM2を参照するように、参照画像変更手段417を変更する。誤り検出部415は誤りを検出しないので、符号化データを復号部416に送信する。復号部416では、符号化データが1フレームであるため、画像蓄積部418の画像を参照せずに復号する。復号した画像は符号化データB用の参照画像バッファであるM2に蓄積し、出力する。

【0107】STEP2にて、第2フレームについて、送信側では、フレーム制御部410は、フレーム間引き変更手段408を、フレーム間引き信号がフレーム間引き部B406に送信されるように変更する。また、符号化データAのフレームを送信するため、符号化フレーム変更手段404を符号化データ分離部A403に変更する。フレーム間引き部A402とフレーム間引き部B406は、人力符号化データ蓄積部401から符号化データを1フレーム分読み込み、蓄積する。フレーム間引き部B406が同時にフレーム間引き信号を受信するので、フレーム間引き部A402は、第1フレームの間引き処理を行う。すなわち、第2フレームをイントラ符号化した符号化データを作成する。作成後、符号化データを符号化データ分離部A403に送信する。符号化データ送信部405は、符号化データ分離部A403から符号化データAの符号化データを受信する。符号化データ送信部405は、符号化データを送信側多重化部413に送信し、フレーム識別信号作成部411はF1に蓄積しているフレーム識別信号Aを送信側多重化部413に送信する。送信側多重化部413は、符号化データとフレーム識別信号Aを多重化して、受信側に送信する。

【0108】受信側では、受信側多重化部414から、フレーム識別信号受信部412はフレーム識別信号Aを、誤り検出部415は符号化データを受信する。フレーム識別信号受信部412はフレーム識別信号Aを受信するので、画像蓄積部418のM1を参照するように、参照画像変更手段417を変更する。誤り検出部415は誤りを検出しないので、符号化データを復号部416に送信する。復号部416では、符号化データが1フレームであるため、画像蓄積部418の画像を参照せずに復号する。復号した画像は符号化データA用の参照画像バッファであるM1に蓄積し、出力する。

【0109】STEP3にて、第3フレームについて、送信側では、フレーム制御部410は、フレーム間引き

10

20

30

40

50

変更手段408を、フレーム間引き信号がフレーム間引き部A402に送信されるように変更する。また、符号化データBのフレームを送信するため、符号化フレーム変更手段404を符号化データ分離部B407に変更する。フレーム間引き部A402とフレーム間引き部B406は、入力符号化データ蓄積部401から符号化データを1フレーム分読み込み、蓄積する。フレーム間引き部A402が同時にフレーム間引き信号を受信するので、フレーム間引き部B406は、第2フレームの間引き処理を行う。すなわち、第1フレームを参照した第3フレームの符号化データを作成する。作成後、符号化データを符号化データ分離部B407に送信する。符号化データ送信部405は、符号化データ分離部B407から符号化データBの符号化データを受信する。符号化データ送信部405は、符号化データを送信側多重化部413に送信し、フレーム識別信号作成部411はF2に蓄積しているフレーム識別信号Bを送信側多重化部413に送信する。送信側多重化部413は、符号化データとフレーム識別信号Bを多重化して、受信側に送信する。

【0110】受信側では、受信側多重化部414から、フレーム識別信号受信部412はフレーム識別信号Bを、誤り検出部415は符号化データを受信する。フレーム識別信号受信部412はフレーム識別信号Bを受信するので、画像蓄積部418のM2を参照するように、参照画像変更手段417を変更する。誤り検出部415は誤りを検出しないので、符号化データを復号部416に送信する。復号部416は、M2に蓄積された画像を参照して符号化データを復号する。復号した画像は復号データB用の参照画像バッファであるM2に蓄積し、出力する。

【0111】STEP4にて、第4フレームについて、送信側では、フレーム制御部410は、フレーム間引き変更手段408を、フレーム間引き信号がフレーム間引き部B406に送信されるように変更する。また、符号化データAのフレームを送信するため、符号化フレーム変更手段404を符号化データ分離部A403に変更する。フレーム間引き部A402とフレーム間引き部B406は、入力符号化データ蓄積部401から符号化データを1フレーム分読み込み、蓄積する。フレーム間引き部B406が同時にフレーム間引き信号を受信するので、フレーム間引き部A402は、第3フレームの間引き処理を行う。すなわち、第2フレームを参照した第4フレームの符号化データを作成する。作成後、符号化データを符号化データ分離部A403に送信する。符号化データ送信部405は、符号化データ分離部A403から符号化データAの符号化データを受信する。符号化データ送信部405は、符号化データを送信側多重化部413に送信し、フレーム識別信号作成部411はF2に蓄積しているフレーム識別信号Aを送信側多重化部41

3に送信する。送信側多重化部413は、符号化データとフレーム識別信号Aを多重化して、受信側に送信する。

【0112】受信側では、受信側多重化部414から、フレーム識別信号受信部412はフレーム識別信号Aを、誤り検出部415は符号化データを受信する。フレーム識別信号受信部412はフレーム識別信号Aを受信するので、画像蓄積部418のM1を参照するように、参照画像変更手段417を変更する。誤り検出部415は誤りを検出するので、符号化データを復号部416に送信しない。以降のフレームにて、フレーム識別信号受信部412は、フレーム識別信号Aを受信する場合には、誤り検出部415に符号化データが誤りであることを示す信号を送信し、誤り検出部415に符号化データを復号部416に送信させないようにする。出力画像は出力しない。

【0113】STEP5にて、第5フレームについて、送信側では、フレーム制御部410は、フレーム間引き変更手段408を、フレーム間引き信号がフレーム間引き部A402に送信されるように変更する。また、符号化データBのフレームを送信するため、符号化フレーム変更手段404を符号化データ分離部B407に変更する。フレーム間引き部A402とフレーム間引き部B406は、入力符号化データ蓄積部401から符号化データを1フレーム分読み込み、蓄積する。フレーム間引き部A402が同時にフレーム間引き信号を受信するので、フレーム間引き部B406は、第4フレームの間引き処理を行う。すなわち、第3フレームを参照した第5フレームの符号化データを作成する。作成後、符号化データを符号化データ分離部B407に送信する。符号化データ送信部405は、符号化データ分離部B407から符号化データBの符号化データを受信する。符号化データ送信部405は、符号化データを送信側多重化部413に送信し、フレーム識別信号作成部411はF2に蓄積しているフレーム識別信号Bを送信側多重化部413に送信する。送信側多重化部413は、符号化データとフレーム識別信号Bを多重化して、受信側に送信する。

【0114】受信側では、受信側多重化部414から、フレーム識別信号受信部412はフレーム識別信号Bを、誤り検出部415は符号化データを受信する。フレーム識別信号受信部412はフレーム識別信号Bを受信するので、画像蓄積部418のM2を参照するように、参照画像変更手段417を変更する。誤り検出部415は誤りを検出しないので、符号化データを復号部416に送信する。復号部416は、M2に蓄積された画像を参照して符号化データを復号する。復号した画像は符号化データB用の参照画像バッファであるM2に蓄積し、出力する。

【0115】STEP6にて、第6フレームについて、

10

20

30

40

50

送信側では、フレーム制御部410は、フレーム間引き変更手段408を、フレーム間引き信号がフレーム間引き部B406に送信されるように変更する。また、符号化データAのフレームを送信するため、符号化フレーム変更手段404を符号化データ分離部A403に変更する。フレーム間引き部A402とフレーム間引き部B406は、入力符号化データ蓄積部401から符号化データを1フレーム分読み込み、蓄積する。フレーム間引き部B406が同時にフレーム間引き信号を受信するので、フレーム間引き部A402は、第5フレームの間引き処理を行う。すなわち、第4フレームを参照した第6フレームの符号化データを作成する。作成後、符号化データを符号化データ分離部A403に送信する。符号化データ送信部405は、符号化データ分離部A403から符号化データAの符号化データを受信する。符号化データ送信部405は、符号化データを送信側多重化部413に送信し、フレーム識別信号作成部411はF1に蓄積しているフレーム識別信号Aを送信側多重化部413に送信する。送信側多重化部413は、符号化データとフレーム識別信号Aを多重化して、受信側に送信する。

【0116】受信側では、受信側多重化部414から、フレーム識別信号受信部412はフレーム識別信号Aを、誤り検出部415は符号化データを受信する。フレーム識別信号受信部412はフレーム識別信号Aを受信するので、誤り検出部415に符号化データが誤りであることを示す信号を送信し、誤り検出部415に符号化データを復号部416に送信させない。出力画像は出力しない。

【0117】STEP7にて、第7フレームについて、送信側では、フレーム制御部410は、フレーム間引き変更手段408を、フレーム間引き信号がフレーム間引き部A402に送信されるように変更する。また、符号化データBのフレームを送信するため、符号化フレーム変更手段404を符号化データ分離部B407に変更する。フレーム間引き部A402とフレーム間引き部B406は、入力符号化データ蓄積部401から符号化データを1フレーム分読み込み、蓄積する。フレーム間引き部A402が同時にフレーム間引き信号を受信するので、フレーム間引き部B406は、第6フレームの間引き処理を行う。すなわち、第5フレームを参照した第7フレームの符号化データを作成する。作成後、符号化データを符号化データ分離部B407に送信する。符号化データ送信部405は、符号化データ分離部B407から符号化データBの符号化データを受信する。符号化データ送信部405は、符号化データを送信側多重化部413に送信し、フレーム識別信号作成部411はF2に蓄積しているフレーム識別信号Bを送信側多重化部413に送信する。送信側多重化部413は、符号化データとフレーム識別信号Bを多重化して、受信側に送信す

る。

【0118】受信側では、受信側多重化部414から、フレーム識別信号受信部412はフレーム識別信号Bを、誤り検出部415は符号化データを受信する。フレーム識別信号受信部412はフレーム識別信号Bを受信するので、画像蓄積部418のM2を参照するように、参照画像変更手段417を変更する。誤り検出部415は誤りを検出しないので、符号化データを復号部416に送信する。復号部416は、M2に蓄積された画像を参照して符号化データを復号する。復号した画像は符号化データB用の参照画像バッファであるM2に蓄積し、出力する。

【0119】以上では簡潔にするため、この例ではH.263符号化方式を利用したが、符号化方式はこれに限定するものではなく、一般的にフレーム単位に符号化を行う符号化方式であれば同様に適用可能であることは言うまでもない。

【0120】以上のように、本実施の形態によれば、符号化データにフレーム間引き処理を行い、2種類の符号化データを作成し、それらを新たに1つの符号化データにすることによって、一方の符号化データに伝送誤りが載ったとしても、他方の符号化データの復号を続けることができる。このように、誤り耐性が向上した符号化データを作成することができる。

【0121】

【発明の効果】MPEG-4のような任意形状の領域ごとの動画像符号化を行い符号化データの通信を行うシステムや、複数の符号化データを送受信するシステムにおいて、従来方法では、受信側に、それぞれの符号化データを復号するための複数の復号器を備える必要があった。

【0122】しかし本発明によれば、複数フレーム分蓄積する参照画像蓄積バッファを備えた復号器に対して、入力画像を符号化する方法や符号化データを受信する方法や蓄積メディアから読み込む方法等によって、複数の符号化データを取得した場合に、同じ復号器にて復号できるような1つの符号化データを作成することが可能となり、復号器は1つのみ必要となる。さらに、受信側に、指定されたフレーム番号の画像を参照して復号することができる復号器、または指定されたフレーム識別信号の画像を参照して復号することができる復号器を備えた画像通信システムにおいて、送信側は、リアルタイムに符号化した符号化データのみではなく、蓄積された符号化データや、伝送路から受信した符号化データを送信し、受信側にて復号することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態に係る画像通信システムの構成例を示す図である。

【図2】第1の実施の形態に係る通信データのデータフォーマットを示す図である。

10

20

30

40

50

【図3】図1に示すシステムの送信側の処理概要を示す図である。

【図4】図1に示すシステムの受信側の処理概要を示す図である。

【図5】図1に示すシステムの送信側と受信側の動作例を示す図である。

【図6】第2の実施の形態に係る画像通信システムの構成例を示す図である。

【図7】第2の実施の形態に係る通信データのデータフォーマットを示す図である。

【図8】図6に示すシステムの送信側の処理概要を示す図である。

【図9】図6に示すシステムの受信側の処理概要を示す図である。

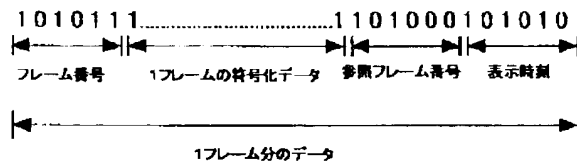
【図10】図6に示すシステムの送信側と受信側の動作例を示す図である。

【符号の説明】

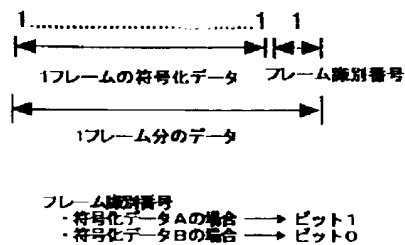
- 101 人物画像入力部
- 102 人物画像符号化部
- 103 人物符号化データ分離部
- 104 背景画像入力部
- 105 背景画像符号化部

- 106 背景符号化データ分離部
- 107 現場映像受信部
- 108 現場符号化データ分離部
- 109 CM画像蓄積部
- 110 CM画像読み込み部
- 111 CM符号化データ分離部
- 112 フレーム変更手段
- 113 フレーム制御部
- 114 参照フレーム番号作成部
- 115 符号化データ送信部
- 116 送信側多重化部
- 117 受信側多重化部
- 118 復号部
- 119 画像蓄積部
- 120 参照画像変更手段
- 121 参照フレーム番号受信部
- 122 フレーム番号送信部
- 123 フレーム番号受信部
- 124 表示時刻送信部
- 125 出力画像蓄積部
- 126 表示時刻取得部
- 127 表示時刻一致判断部

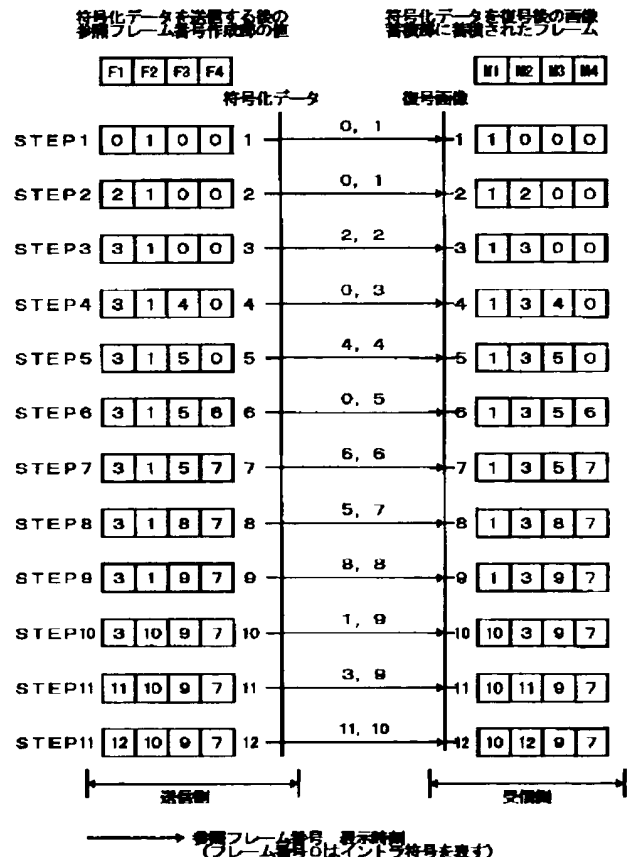
【図2】



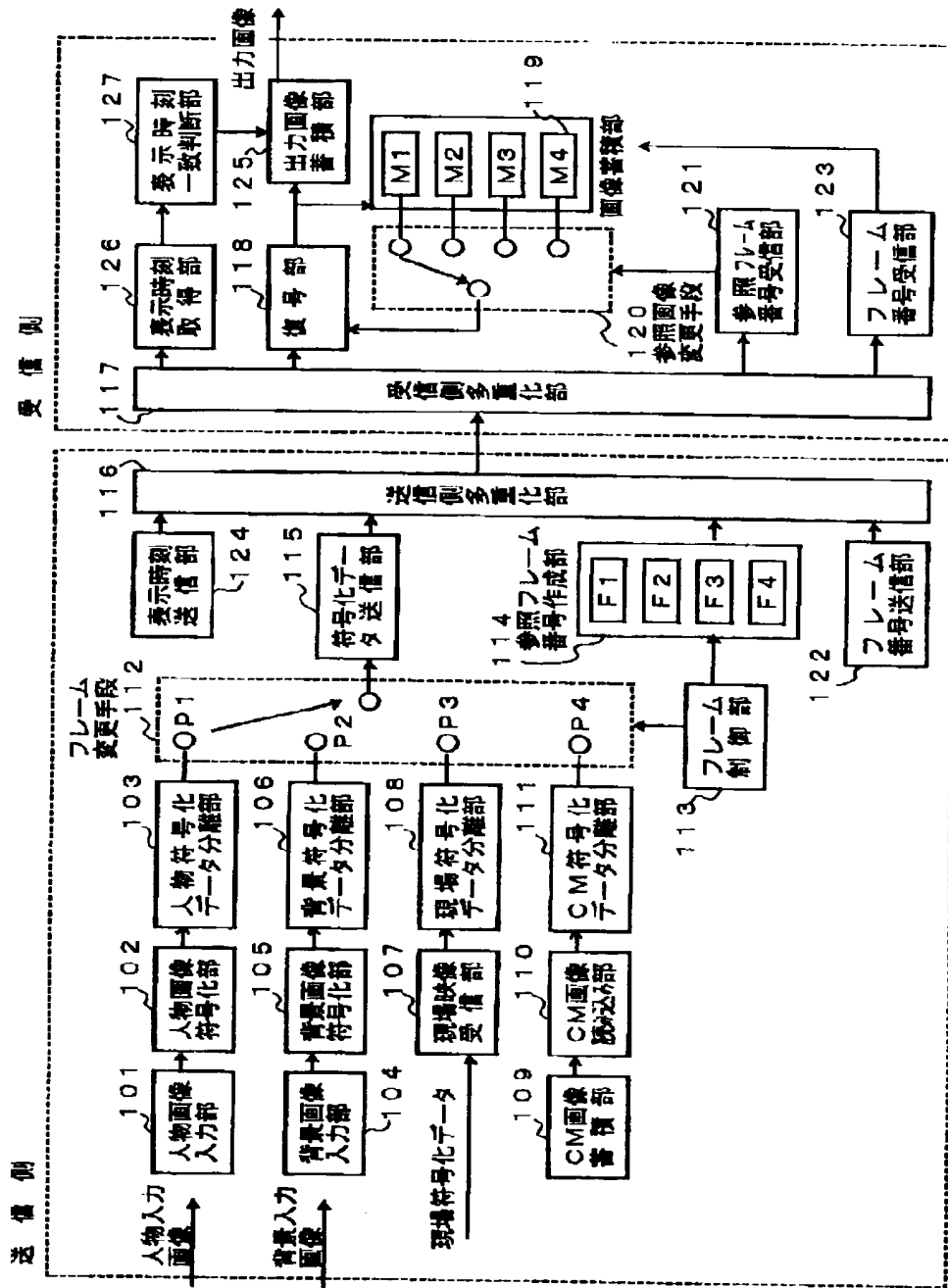
【図7】



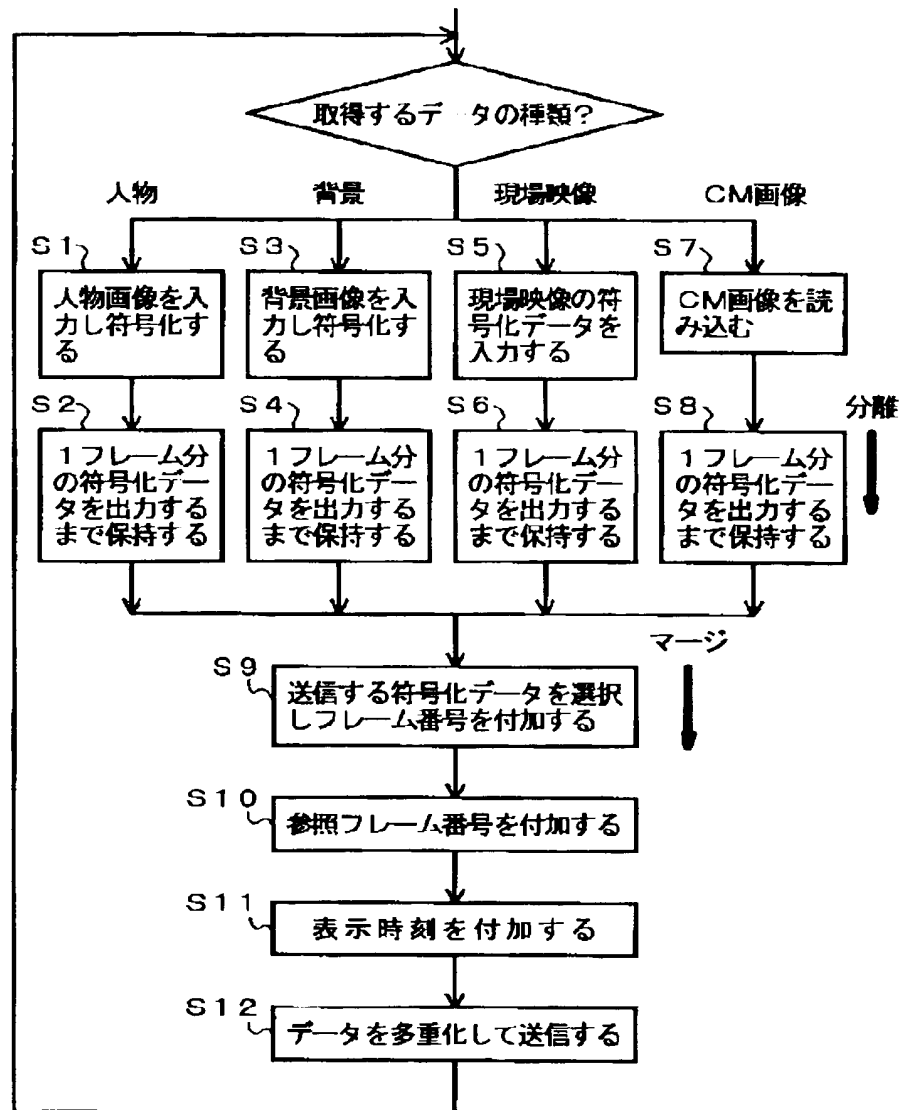
【図5】



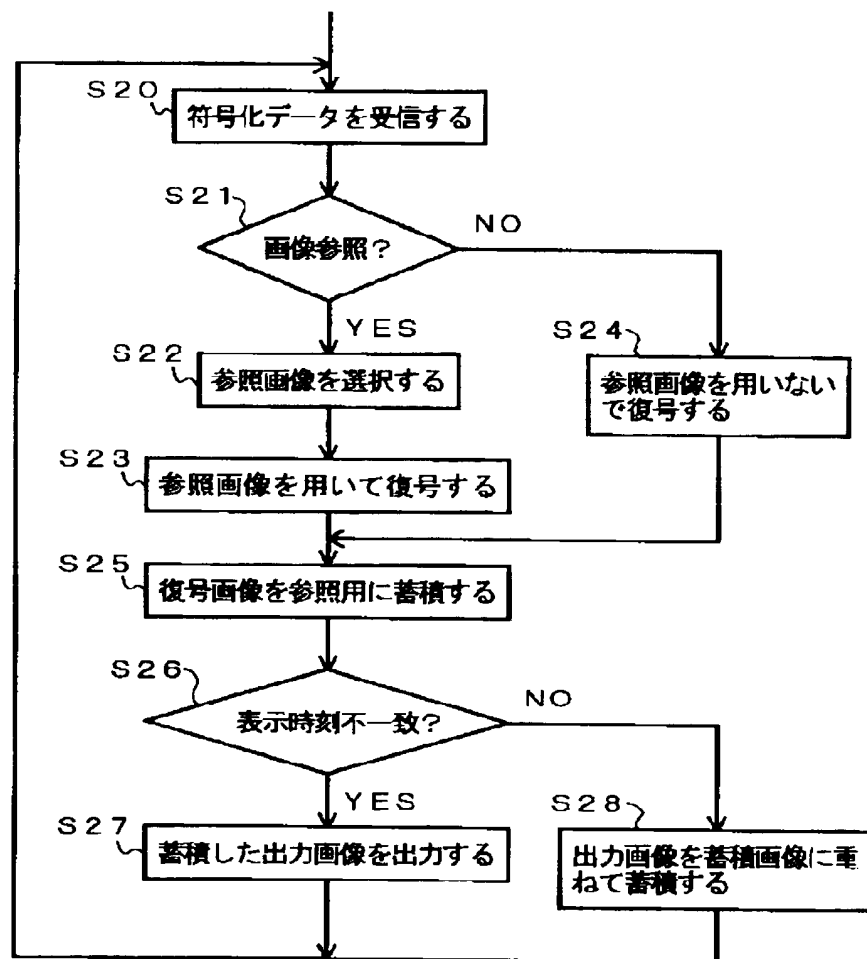
【図1】



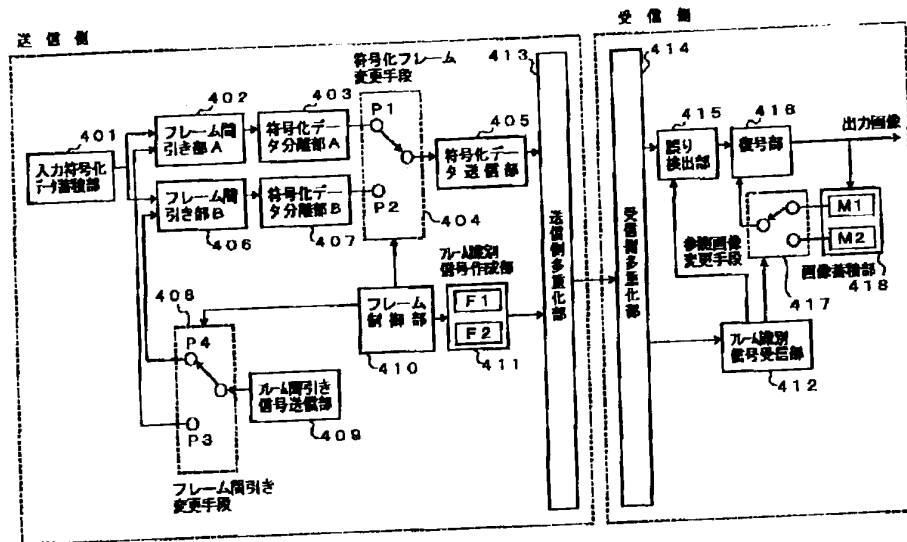
【図3】



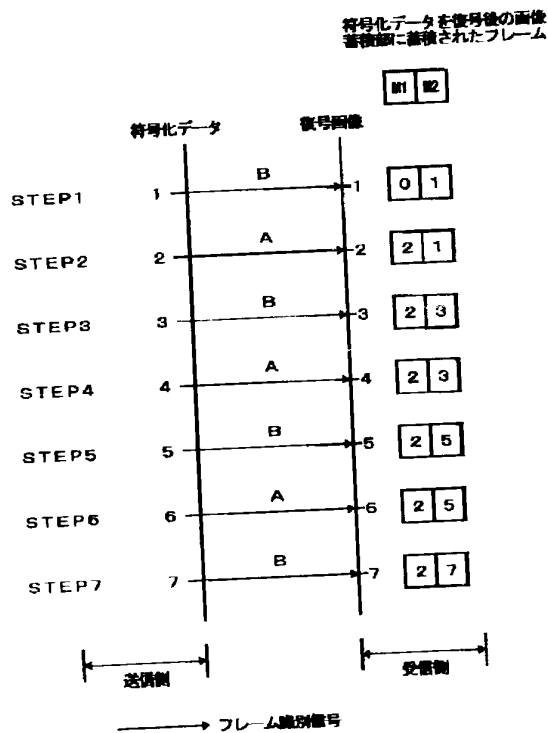
【図4】



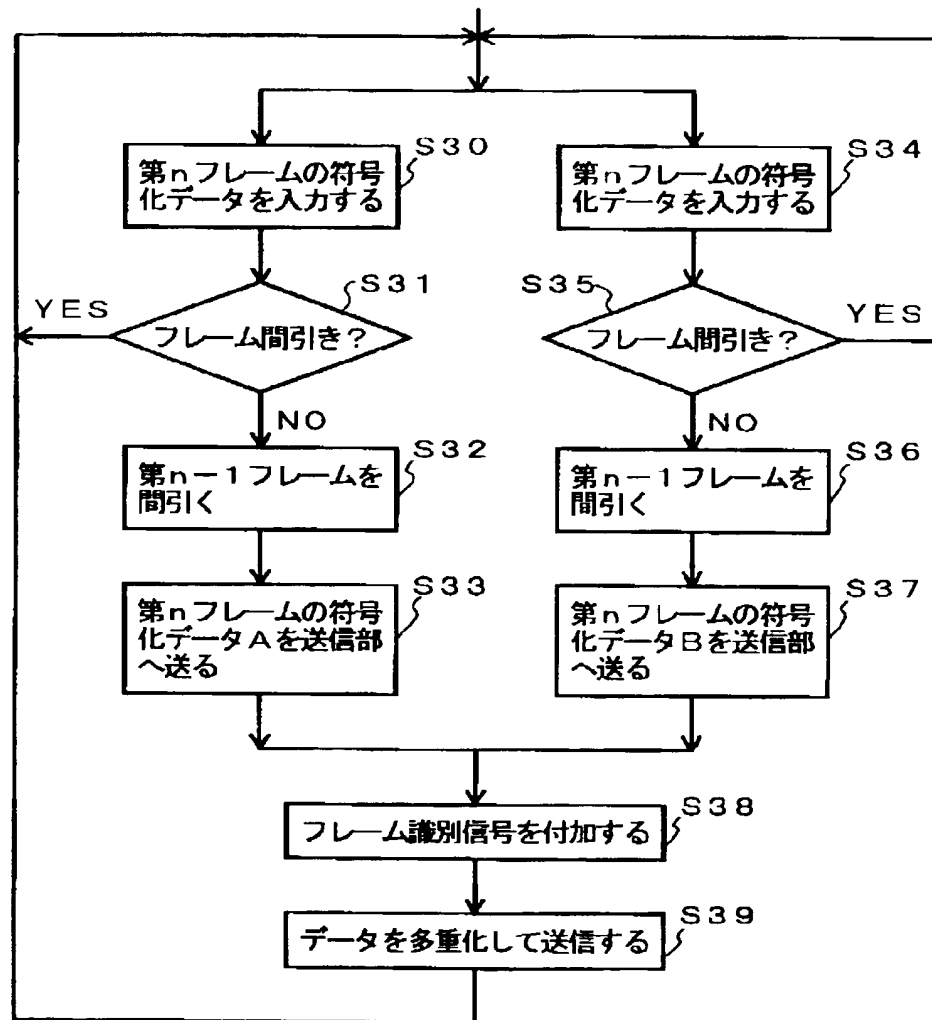
【図6】



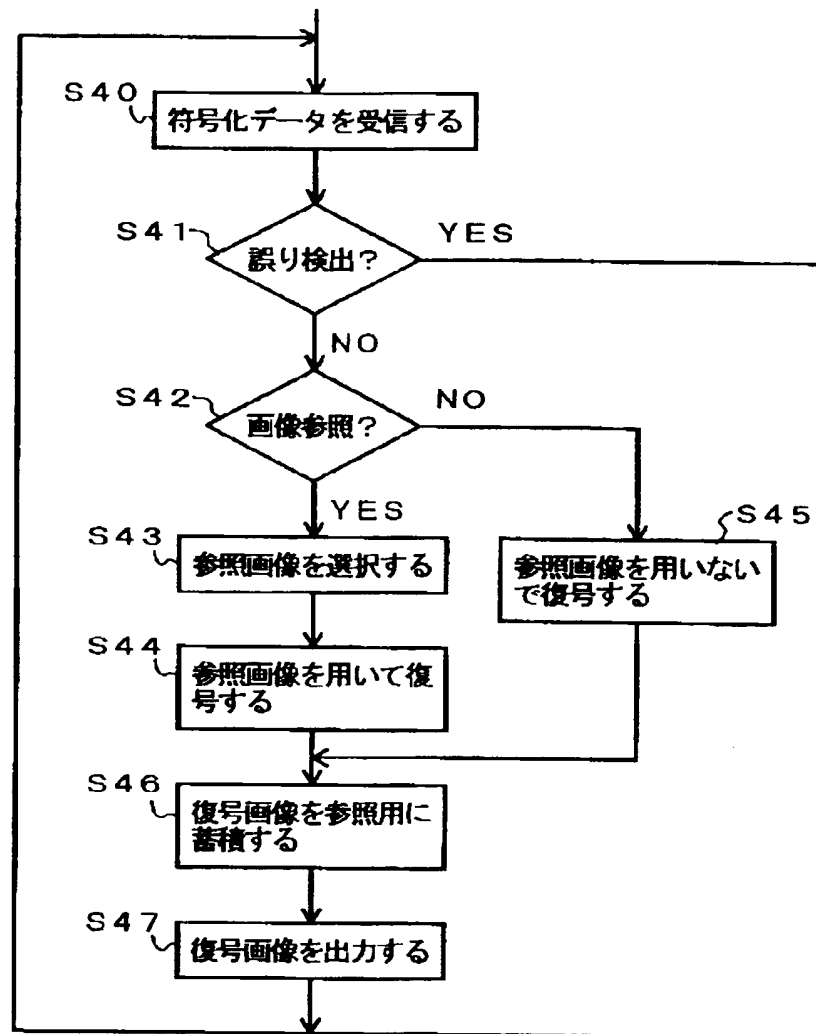
【図10】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C059 KK39 LB07 MA00 MA05 MB01
MB21 RB01 RC04 RC11 RC22
SS11 SS20 TA23 TC24 UA02
UA05 UA33 UA35 UA38 UA39
5K022 FF00